XN
.A847

vol. 47-48
1899-1900

THE • NEW • YORK • BOTANICAL • GARDEN
PRO SCIENTIA SALUTE POPULIQUE
1891
LIBRARY

SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigirt

von

Dr. JOHANNES GAD,
Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1899.

Neue Folge XIX. Band.

Der ganzen Reihe siebenundvierzigster Band.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Mit 13 Figuren im Text und 7 Tafeln.

PRAG, 1899.

Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen
„LOTOS".

Druck von Heinr. Mercy Sohn in Prag.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

I. Monatsversammlung vom 14. Januar 1899

im Hörsaal des mineralogischen Institutes.

Vorsitzender: Prof. Uhlig.

Herr Doc. Dr. H. Meyer hält den angekündigten Vortrag: „Ueber die neuaufgefundenen Gase der Atmosphäre“ (Siehe unter: „Originalmittheilungen“.)

II. Biologische Section.

I. Sitzung am 7. Januar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Zahl der anwesenden Mitglieder: 20.

Zahl der anwesenden Gäste: 9.

Tagesordnung: Doc. Dr. Alfred Fischel hält seinen angekündigten Vortrag: „Zur Entstehung der Mehrfachbildungen“. (Mit Demonstration.)

Doc. Dr. R. Winternitz hält seinen angekündigten Vortrag: „Eine Blutveränderung bei Entzündung.“

APR 11 1910

2. Sitzung am 21. Januar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Zahl der anwesenden Mitglieder: 9.

Zahl der anwesenden Gäste: 2.

Tagesordnung: Doc. Dr. E. H. Hering hält seinen angekündigten Vortrag: „Muskelspasmen nach Entfernung des Grosshirn.“ (Mit Demonstration.)

III. Originalmittheilungen.

Ueber die neuaufgefundenen Gase der Atmosphäre.

Von

HANS MEYER.

Immer in gleicher Weise zeigt die Geschichte der exacten Wissenschaften, wie die aus zahllosen Einzelbeobachtungen ermittelten Regeln zu Gesetzen werden, deren anfänglich beschränkter Geltungskreis mit wachsender Erkenntnis immer grösseren Umfang erlangt, bis eines Tages ein Mann auftritt, der mit allumfassendem Blicke die vielen Regelchen und Hypotheschen in eine grosse Zauberformel schliesst, die dann das unumstössliche Gerüst für den Aufbau der ganzen Disciplin bildet.

Was in diesem Sinne Newton für die Physik geleistet hat, was die Namen Kant, Laplace und Darwin den Naturwissenschaften überhaupt bedeuten: das ist für uns Chemiker in dem System Mendelejeffs verkörpert, das uns die Eigenschaften der Elemente als periodische Functionen ihrer Atomgewichte vorführt.

Triumph auf Triumph hat dieses Dogma gefeiert, die Correctur unrichtig bestimmter Atomgewichte ermöglicht und uns in die Lage gesetzt, die Eigenschaften noch unentdeckter Elemente bis ins Detail präcisirt und richtig voraus zu bestimmen.

Die felsenfeste Zuversicht in die Richtigkeit dieses Systems, die durch jede neue Beobachtung, welche leicht und zwanglos sich in den Rahmen des Gesetzes einpassen liess, gesteigert werden musste, lässt daher das allgemeine Erstaunen und die anfängliche Skepsis verstehen, welche den Mittheilungen der beiden englischen Forscher, Lord Rayleighs und W. Ramsays über das Argon entgegengebracht wurde. Hatten doch ihre Beobachtungen ein Gas kennen gelehrt, dessen seltsame Eigenschaften dasselbe in keiner Weise den Reihen der übrigen Elemente einfügbar erscheinen liessen.

Physikalische Untersuchungen waren es, denen diese Entdeckung zu verdanken ist.

Der aus der Atmosphäre isolirte Stickstoff besitzt, wie Lord Rayleigh darthun konnte, stets eine etwas grössere Dichte als der „chemische", d. h. der aus reinen Verbindungen abgeschiedene.

Der Unterschied ist nicht gross, 1.257 gegen 1.2505, aber er ist constant und man hat im Hinblick auf diese Zahlen die Entdeckung des neuen Elementes sehr hübsch den Triumph der dritten Decimalstelle genannt.

Um die Substanz aufzufinden, deren Anwesenheit den Dichtenunterschied bewirken konnte, schlug Lord Rayleigh einen Weg ein, der schon vor mehr als hundert Jahren Cavendish beinahe zur Entdeckung des Argons geführt hätte, als er, um die Einheitlichkeit des neben Sauerstoff in der Luft enthaltenen Gases zu erweisen, dieses durch Oxydation unter Zuhilfenahme des elektrischen Funkens in salpetrige Säure verwandelte.

Hiebei war ein kleiner gasförmiger unverwandelbarer Rest geblieben, den Cavendish seiner Menge nach recht genau zu etwa $^1/_{120}$ des ganzen Luftquantums bestimmte, den er aber mit den kargen Mitteln der damaligen Forschung nicht näher untersuchen konnte.

Rayleigh und Ramsay aber fanden diesen Rest als aus einem neuen, schweren Gase bestehend, dessen chemische Unthätigkeit ihm den Namen Argon (= ἀν ἔργον) verschaffte.

Diese Inactivität den verschiedensten Agentien gegenüber ermöglichten Ramsay noch einen zweiten Weg zur Isolirung des Gases. Er liess den Stickstoff der Luft nach entsprechender Reinigung und Trocknung über glühendes Magnesium streichen, wobei nur das Argon ungebunden zurückbleibt.

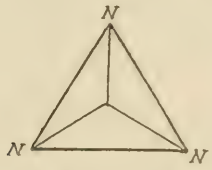
Nach beiden Methoden wurde das neue Gas mit gleichem Spectrum und mit gleicher Dichte von

19.8

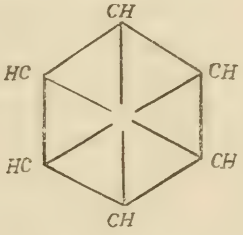
gefunden.

Da das Argon auf keinerlei Weise in eine chemische Verbindung überführbar sich erwies — die anfangs von Berthelot diesbezüglich gemachten Beobachtungen wurden nicht bestätigt — erschien es schwierig, die dem Moleculargewichte 40 entsprechende Atomzahl für das Argon zu ermitteln.

Die vielfach ventilirte Frage, ob das Gas etwa als N_3



dem Ozon an die Seite zu stellen sei — die centrale Bindung wurde der modernen Benzolformel



analog gedacht — musste verneint werden.

Nicht nur ergaben die verschiedenartigsten synthetischen Versuche, z. B. Elektrolyse stickstoffwasserstoffsaurer Salze, ein negatives Resultat, es wurde vor allem mit vollster Bestimmtheit nachgewiesen, dass die Dichte des Argons kleiner als 20 sei, womit seine Auffassung als N_3, welche ein grösseres Moleculargewicht verlangen würde, ausgeschlossen erscheint.

Für die Zweiatomigkeit des Argons ist Gladstone eingetreten. Betrachtet man mit ihm die mit Sauerstoff beginnende Reihenfolge der Elemente, so findet sich, wenn man in dieselbe ein Element vom Atomgewichte 20 interpolirt, eine stets abwechselnde Zunahme von 1 und 3 Einheiten:

O	*Z*	*?*	*Na*	*Mg*	*Al*	*Si*	*P*	*S*
16	19	20	23	24	27	28	31	32
	3	1	3	1	3	1	3	1

Nun, das entsprechende Element ist nicht Argon, wir werden auf dasselbe sowie auf den Beweis für die Einatomigkeit des ersteren noch zurückkommen.

Die Suche nach Verbindungen des Argons mit den verschiedensten Mineralbestandtheilen hatte einen unerwarteten Erfolg: die Auffindung eines weiteren elementaren Gases, des Heliums.

Schon seit dreissig Jahren war die Existenz eines, durch sein charakteristisches Spectrum ausgezeichneten Elementes in der Chromosphäre der Sonne und der meisten leuchtenden Fixsterne mehr als wahrscheinlich geworden, jetzt fand sich dieser Sonnenstoff in seltenen nordischen Gesteinen absorbirt sowie in manchen Quellengasen; in winzigen Mengen auch in der Luft.

Das Helium ist ein äusserst leichtes Gas, wie auch schon daraus geschlossen worden war, dass es stets in den höchsten Schichten der glühenden Gashülle der Sonne sich zeigt.

Seine Dichte ist = 2, das Molekulargewicht demnach = 4. Dieses geringe Gewicht lehrt uns verstehen, warum das Helium, das in so ungeheuerer Menge im Weltall sich findet, bei uns ein so äusserst seltener Gast ist, im Gegensatze zum Argon, von dem wir jeder täglich über 20 Liter ein- und ausathmen. Mit der Trennung der Erdenbestandtheile nach ihren specifischen Gewichten sind die Gase an die Oberfläche gelangt. Die schwereren unter denselben sind auf der Erde geblieben, für die leichten — wenn sie nicht wie der Wasserstoff Dank ihrer chemischen Activität in fixe Verbindungen übergingen – reichte die Anziehungskraft der Erde nicht aus. Sie sammelten sich in für uns nicht erreichbaren Höhen des Luftmeeres oder entflohen ins Weltall, um sich grösseren Attractionscentren anzugliedern.

Auch das Helium ist völlig inactiv, auch für dieses Gas hat Ramsay, wie für das Argon Einatomigkeit postulirt, nicht nur auf Grund wichtiger physikalischer Indicien, sondern auch auf Grund folgender Betrachtungen:

Die Differenz zwischen den nächstliegenden Gliedern verwandter Elemente im periodischen Systeme beträgt in der Regel 15—18 Einheiten:

Li 7	*Be* 9	*B* 11	*C* 12	*N* 14	*O* 16	*F* 19
Na 23	*Mg* 24	*Al* 27	*Si* 28	*P* 31	*S* 32	*Cl* 35·5

würde es gelingen, die Reihe $H = 4$
$? = 20$
$A = 40$
durch ein zwischenliegendes Element zu vervollständigen, so wäre damit der Beweis für die Einatomigkeit dieser Körper erbracht, denn zwischen den Zahlen $H = 2$
$A = 20$
wäre kein Raum für ein weiteres Element.

Ramsay, Collie und Travers haben die Suche nach diesem Gase aufgenommen, lange Zeit erfolglos.

Schliesslich sollte noch ein Versuch gemacht werden, ob bei der fractionirten Verdampfung verflüssigten Argons eine leichtere Luftart sich fände.

Um sich auf dieses schwierige Experiment zu trainiren, arbeiteten Ramsay und Travers vorerst mit einem Liter flüssiger Luft, den sie von Hampson erhalten hatten. Als sie die letzten Reste der verdampfenden Luft untersuchten, fanden sie nun zwar nicht das Gesuchte, aber wieder ein neues schweres Gas, dem der Name Krypton gegeben wurde.

Das Krypton näher zu untersuchen, haben seine Entdecker noch nicht Zeit gefunden, nur die interessante Thatsache konnte constatirt werden, dass die grüne Linie seines Spectrums sich auffallend nahe an derjenigen des Nordlichtes befindet.

Nun galt es, das Argon zu fractioniren.

Ramsay setzte seinen ganzen Vorrath der Temperatur verflüssigter Luft aus, die unter stark vermindertem Drucke siedete.

Das Argon verflüssigte sich rasch und nach etwa einer halben Stunde war es zu circa 25 *cc* einer klaren, beweglichen, farblosen Flüssigkeit verdichtet, worin weisse Flocken eines festen Körpers schwammen.

Das Fluidum wurde nun wieder verdampfen lassen, und fractionirt aufgefangen.

Nach nochmaliger analoger Behandlung des leichtest flüchtigen Antheils blieb ein uncondensirbares Gas zurück, dessen völlige Reinigung durch Lösen in flüssigem Sauerstoff und fractionirte Verdampfung gelang.

Im Ganzen blieben so 33 *cc* eines reinen Gases zurück, dessen Gewicht

0,00095 *gr*

betrug. Aber selbst diese minimale Menge genügte zur genauen Dichtebestimmung des endlich gefundenen Elementes, des Neon mit dem Atomgewichte 10.—

In den schweren Antheilen des Argons wurde wieder Krypton nachgewiesen und ausserdem zwei weitere Elemente constatirt, das Metargon, aus welchem die schon erwähnten festen Flocken gebildet sind, und das Xenon, dessen hohes specifisches Gewicht besondere Beachtung verdient.

Alle diese Gase, Helium, Neon, Argon, Krypton, Metargon und Xenon sind einander in ihrem Verhalten völlig gleich: sind alle einatomig und chemisch vollkommen indifferent.

Bevor wir nun der Frage näher treten wollen, wie diese neuen Elemente in das Mendelejeff'sche Schema einzupassen wären, seien noch die Versuche von Brush erwähnt, welcher Forscher das Aethereon, den Weltäther, entdeckt zu haben glaubt. Leider haben sich, den Gegenbemerkungen von Crookes und Dorn zu Folge, diese Angaben als irrig erwiesen: Aethereon, welches Brush aus Glas durch Erhitzen im Vacuum isoliren zu können glaubte, ist blos verdünnter Wasserdampf.

Und jetzt zurück zu unseren inactiven Elementen.

Auf die Existenz derartiger Körper ist bereits wiederholt hingewiesen worden und wenn auch das Mendelejeff'sche System in seiner jetzigen Fassung für valenzlose Grundstoffe keinen Platz lässt, so muss doch deren Vorhandensein aus dem Satze „dass die Eigenschaften der Elemente periodische Functionen ihrer Atomgewichte seien" direct gefordert werden.

Denn bei periodischen Functionen kann ein Wechsel des Vorzeichens nur durch ± 0 oder $\pm \infty$ erfolgen.

Betrachten wir uns nun beispielsweise die bekannten Elemente der ersten Reihe:

$$+ \; Li \; Be \; B \; \overset{\pm}{C} \; N \; O \; F \; -$$

so finden wir den Uebergang von den stark elektropositiven ersten Gliedern zu den elektronegativen Endgliedern durch den elektrisch indifferenten Kohlenstoff erfolgen.

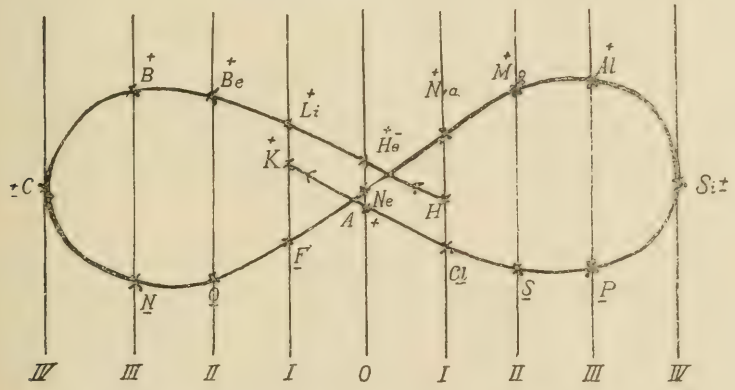
Vom Fluor aber zum stark positiven Natrium ist ein Sprung, den wir ebenso zwischen Chlor und Kalium, Kobalt und Kupfer, Brom und Rubidium, Palladium und Silber, Jod und Caesium finden. Hier muss der Uebergang durch $\pm \infty$, das heisst wieder durch electrisch indifferende Körper gebildet werden, und hierher stellt auch Crookes in seiner neuen räumlichen Anordnung der Elemente die Helium-Argonreihe.

Denken wir uns mit Crookes die Wirkung der „Vis generatrix" diagrammatisch dargestellt durch eine periodisch hin- und hergehende Bewegung längs eines lemniscatenförmigen Weges, während zugleich gewisse äussere Verhältnisse, z. B. die Temperatur sich ändern. Dies sei durch die absteigende Richtung der Curve angedeutet.

Die unbekannte schaffende Kraft hat dann auf ihrem Wege jene Complexe vertheilt, die wir als Wasserstoff, Lithium, Beryllium, Bor, Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Fluor, Natrium, Magnesium, Aluminium, Silicium, Phosphor, Schwefel und Chlor bezeichnen.

Wären die Bildungsbedingungen dieselben geblieben, so würde der nächste Elementarcomplex wieder Lithium sein; aber wenn auch chemische und elektrische Energie dieselben geblieben sein mögen, so hat doch die Weltentemperatur abgenommen und statt des Lithiums entstand zu Beginn des zweiten Kreislaufes sein linearer Abkömmling, das Kalium.

Jede Windung der Lemniscatenspur schneidet die neutrale Linie in immer tiefer liegenden Punkten. Auf dieser elektrisch wie chemisch indifferenten Zone sind die Elemente der Heliumreihe einzuordnen.



Oben finden wir elektropositive, unten negative, an den Enden und in der Mitte Uebergangsglieder.

Die Valenz wächst von der Mitte aus nach beiden Seiten von 0 bis 4; die paramagnetischen Elemente nehmen die linke, die diamagnetischen die rechte Hälfte des Systemes ein. Fast alle Metalle gehören der oberen Hälfte an.

Ist auch die so skizzirte Neuformulirung des periodischen Systems gewiss nicht als seine endgiltige Form anzusehen, so bedeutet sie doch sicher einen weiteren Fortschritt in der Entwicklungsgeschichte unserer Wissenschaft.

Ueber bearbeitete Knochen von Rhinoceros (Coelodonta) antiquitatis Blmbch aus quartären Ablagerungen der Umgebung von Prag.

Von

Prof. Dr. GUSTAV LAUBE.

Prof. Alex. Makowsky in Brünn hat im verflossenen Jahre eine Abhandlung[1]) veröffentlicht, in welcher er den Nachweis erbrachte, dass nicht allein die Kälber des Mammuth Jagdthiere des palaeolitischen Menschen waren, sondern dass auch Rhinocerrosse erbeutet, und deren Knochen zur Gewinnung des blutdurchtränkten Innengewebes ausgehölt worden sind. Die von ihm abgebildeten Fundstücke stammen sämmtlich aus Mähren, vorwiegend aus der Gegend von Brünn, dann aus der Wispustek und Slouper Höhle.

Auch in der Prager Gegend sind Funde vorgekommen, welche darthun, dass ebenso in Böhmen junge Thiere des büschelhaarigen Nashorns von ihren menschlichen Zeitgenossen erlegt und verzehrt worden sind. Die Sammlung des geologischen Institutes der deutschen Universität bewahrt zwei Oberarmknochen davon, welche deutliche Spuren einstiger Bearbeitung tragen.

Das eine, die Diaphyse des Humerus eines sehr jungen Thieres, stammt aus dem Löss bei St. Johann in der Scharka, es ist von oben und unten her, nachdem die Ephyphisen abgebrochen worden waren, becherartig ausgeschabt.

Das zweite Stück wurde 1893 bei einer Grundgrabung in der freiherrlich von Ringhoffer'schen Fabrik in Smichow gefunden und von dem Herrn Besitzer dem Institute zum Ge-

[1]) Das Rhinoceros der Diluvialzeit Mährens als Jagdthier des palaeolithischen Menschen. Mittheilungen. der anthropolog. Gesellschaft in Wien, 27. Bd. S. 73 ff. Mit einer Tafel.

schenke gemacht. Es ist ebenfalls ein (linker) Humerus, jedoch von einem älteren Individuum. Die proximale Epiphyse ist schief nach innen abgeschlagen, nur an der Aussenseite bis zum Ansatz des Tuberculums erhalten, von der distalen ist nur die innere Rolle abgebrochen.

Von oben ist der Knochen bis auf eine beiderseits zwischen den Condylen nur 8 *mm* starke Knochenwand flachelliptisch trichterförmig ausgehöhlt. Die Höhlung geht durch den ganzen Knochen hindurch. Oberhalb des Epicondylus ulnaris sieht man auf der Innenseite zwei rundliche Eindrücke nebeneinander, als ob von hieraus der Knochen nach Aussen hätte durchbohrt werden sollen. Die Trochlea externa ist von ihrer Innenfläche aus angebohrt, sie lässt eine runde Höhlung von 40 *mm* Durchmesser und 20 *mm* Tiefe wahrnehmen, offenbar wurde, um diese hervorzubringen, die Trochlea interna abgebrochen. Auf der Aussenfläche der Trochlea externa zeigt sich eine rundliche Schlagmarke, wie eine Vorbereitung, auch von hieraus den Knochen anzuhöhlen.

Es ist interessant, dass ein Feuersteinspahn (Schaber), der aus dem Löss der Scharka[2]) stammt, sehr genau mit seinem Ende in diese Grube passt, so dass die Annahme nahe liegt, dass diese Grube mit einem derartigen Werkzeuge hergestellt worden ist.

Die von Professor Makowsky aus den Löss von Bausrum bei Brünn abgebildeten beiden distalen Humerushälften[3]) stimmen ganz genau mit unserem Stück überein: das Mass desselben bleibt mit circa 320 *mm* um 60 gegen das von Herrn Makowsky mit 400 *mm* angegebenen eines Humerus von einem völlig ausgewachsenen Thiere zurück.

Es ist darnach zweifellos, dass während der palaeolithischen Periode auch bei uns in Böhmen, wie im benachbarten Mähren das Nashorn gejagt und als Nahrungsthier von den damaligen ständigen oder wandernden menschlichen Bewohnern des Landes verwendet worden ist. Wenn irgend noch die s. Z. von Steestrup geäusserte Ansicht, die Reste des Mammut und Rhinoceros mögen in der Quartärzeit gleichwie in Sibirien aus dem beständig gefrorenen Boden ausgethaut und von dem Menschen der Renthierzeit bearbeitet worden sein, neben der Widerlegung von

---

[2]) Derselbe, den ich im Jahrb. d. „Lotos“ 1882, S. 10, Fig. 1 beschrieb und abbildete.

[3]) A. a. O. Tafel I. Fig. 4 und 5.

Seite Professor Makowskys [4]) einer weiteren bedürfte, so wäre diese gewiss durch die beschriebenen Funde aus Böhmen erbracht, da die Ablagerungen, aus welchen sie stammen, jeden anderen eher. nur keinen glacialen Charakter besitzen, eine Eisbedeckung zur Glacialzeit in Böhmen nur auf den Höhen der Randgebirge vorhanden war und erwiesenermassen das nordische Eis der Hauptsache nach seine südlichste Grenze jenseits des Erz-, Lausitzer und Riesengebirges erreicht hatte. In derselben Weise wie Graf Wurmbrand und andere des Zusammenvorkommen von Resten von Mammut, Nashorn, Ren, Pferd mit Steinwerkzeugen im Löss in Mähren gefunden haben, liegen dergleichen Knochen — es gesellt sich noch ein Hirsch, wohl Cervus (Elaphus) primigenii Kaup hinzu — mit Steinwerkzeugen an jenem Fundorte beisammen. den ich eingangs genannt habe, im Löss bei St. Johann in der Scharka. an einer Stelle, welche mit allen Charakteren einer aeolischen Bildung ausgestattet ist. [5])

Uebrigens soll hier vor allem auf die werthvolle Arbeit des besten Kenners der böhmischen quartären Wirbelthierfauna, Prof. Dr. J. N. Woldřich: „Uebersicht der Wirbelthierfauna des Böhmischen Massivs während der anthropozoischen Epoche“ [6]) verwiesen werden. die alle weitere Erörterungen enthebt.

[4]) Vergl. hierüber die angeführte Abhandlung Prof. Makowsky's.

[5]) Vergl. Laube, „Ueber Spuren des Menschen aus der Quartärzeit in der Umgebung von Prag.“ Jahrb. des Lotos 1882 Nr. 7, III Bd. — Im kgl. Museum zu Stuttgart liegen scharfkantig zugeschlagene Schleudersteine aus schwäbischen paläolithischen Höhlenfunden, welche in Grösse und Aussehen ganz mit dergleichen aus xenochthonen Material erzeugten Vorkommen aus der Scharka übereinstimmen.

[6]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 47. Bd. 1897, S. 393 ff.

I. Monats- und zugleich Vollversammlung vom 11. Februar 1899.

Abgehalten im mineralog.-geologischen Hörsaale der Deutschen Universität, II., Weinberggasse 3.

Der Vorsitzende Prof. Dr. Uhlig stellt fest, dass die Vereinsmitglieder zur Vollversammlung in satzungsgemässer Weise durch die öffentlichen Blätter eingeladen wurden, und dass sich zufolge der aufliegenden Präsenzliste 25 Mitglieder eingefunden haben, die Versammlung daher als beschlussfähig zu betrachten sei.

Es wird bekanntgegeben, dass den Beitritt angemeldet haben:

Herr Alfred Birk, Professor an der Deutsch. Techn. Hochschule, Palacký-Quai 1781.

„ Ludwig Jarolimek, k. k. Oberbergrath, I., Schalengasse 6.

Die Tagesordnung wird sodann wie folgt erledigt:

1. Bericht des Vorsitzenden Prof. Uhlig über die Vereinsthätigkeit im Jahre 1898.

Indem ich die Ehre habe, der Vollversammlung über die Vereinsthätigkeit im abgelaufenen Jahre Bericht zu erstatten, möchte ich vor allem hervorheben, dass sich das Vereinsleben in diesem Jahre trotz der Ungunst mancher Verhältnisse im grossen Ganzen ziemlich befriedigend gestaltet hat.

Ueber die wissenschaftliche Thätigkeit unseres Vereines in den Monatsversammlungen und den Sectionssitzungen ist Folgendes zu berichten:

Monatsversammlungen fanden seit der letzten Vollversammlung an folgenden Tagen statt:

Monatsversammlung am 19. März 1898:

1. Prof. R. v. Wettstein: „Demonstration von Welwitschia mirabilis“.

2. Prof. F. Becke: „Demonstration einer merkwürdigen Krystallisation von *Cl K* und eines Apparates zur Demonstration von Doppelbrechung der Lichtwellen".

3. Prof. K. Brunner: Vortrag über „Eine neue Synthese der bisher als Trimethyldihydrochinolin bezeichneten Verbindung".

Monatsversammlung am 23. April 1898:

Prof. F. Becke: „Ueber Whewellit vom Venustiefbau bei Brüx".

Doc. Dr. J. v. Geitler: „Ueber die Zerlegung der Kathodenstrahlen".

Monatsversammlung am 21. Mai 1898:

Prof. F. Becke: „Ueber das Erdbeben von Graslitz".

Monatsversammlung am 21. Juni 1898:

Doc. Dr. E. Münzer: „Ueber die gegenwärtigen Anschauungen vom Aufbau des Centralnervensystems".

Monatsversammlung am 29. October 1898:

Prof. Dr. F. Czapek: „Zur Chemie der Holzsubstanz"

Monatsversammlung am 19. November 1898:

Prof. V. Uhlig: „Ueber den Faltenbau des Tatragebirges".

Monatsversammlung am 10. December 1898:

Dr. A. Kohn: „Die Zelle".

Prof. Dr. V. Uhlig: „Herkunft der Moldavite aus dem Himmelsraume."

Monatsversammlung am 14. Jänner 1899:

Doc. Dr. Hans Meyer: „Ueber die neuentdeckten Gase der athmosphärischen Luft."

Um die Thätigkeit der Monatsversammlungen in regelmässige Bahnen zu lenken und den Sectionen die Beistellung von Vorträgen zu diesen Versammlungen zu erleichtern, wurden die Termine vom Ausschusse für das ganze Jahr voraus bestimmt und bekannt gegeben. Wenn nun diese Termine in der ersten Hälfte des abgelaufenen Jahres nicht eingehalten werden konnten, so war dies noch eine Nachwirkung der Deutschenhetze vom December 1897, deren schädlicher Einfluss auf unsere Vereins-

thätigkeit schon im Berichte über das Jahr 1897 mit Bedauern hervorgehoben worden war.

In der zweiten Hälfte des Jahres erfolgten dagegen die Monatsversammlungen in der vorgeschriebenen Weise und waren gut, theilweise vorzüglich besucht. Wir können daher die Vorausbestimmung der Monatsversammlungen als eine bewährte Einrichtung ansehen und werden daran auch in Hinkunft festhalten. Gern nehme ich die Gelegenheit wahr, um den Herren Vorsitzenden der Sectionen für die lebhafte Unterstützung in der Zusammenstellung der Programme für die Monatsversammlungen wärmstens zu danken und diese Mithilfe auch für die Zukunft zu erbitten.

Wie sich aus den nachfolgenden Berichten über die Thätigkeit der an unserem Vereine bestehenden 3 Fachsectionen ergibt, bietet auch diese ein zufriedenstellendes Bild. Die mit Beginn dieses Vereinsjahres neu begründete Biologische Section hat unter der Leitung der Herren Professor Gad und Professor Pohl in 13 Sitzungen eine besonders lebhafte und höchst erfreuliche Thätigkeit entfaltet und desgleichen haben auch die beiden älteren Sectionen, die Botanische und die Mineralogisch-geologische, zahlreiche Sitzungen abgehalten. Hierüber liegen folgende Berichte vor:

Bericht über die Thätigkeit der Botanischen Section im Jahre 1898.

In der Sitzung am 9. Februar 1898 wurden die Herren Professoren Dr. R. v. Wettstein und Dr. H. Molisch zu Vorsitzenden, Herr Assistent Dr. V. Folgner zum Schriftführer pro 1898 gewählt.

Die im Laufe des Jahres 1898 abgehaltenen Sections-Sitzungen brachten folgende Vorträge:

1. Sitzung am 12. Januar:

Stud. chem. C. Hoffmeister: *a*) „Ueber den mikrochemischen Nachweis des Rohrzuckers“. *b*) „Ueber eine neue Gummisorte“.

Prof. Dr. F. Czapek: *a*) „Ueber Orseille“. *b*) „Ueber Befunde an geotropisch gereizten Wurzelspitzen“.

2. Sitzung am 9. Februar:

Privatdocent Inspector Dr. A. Nestler: „Ueber die Wasserausscheidung der *Malvaceen*".

Stud. phil. V. Lühne: „Ueber das Sporogon von *Anthoceros* und seine Analogien unter den Farnen".

Prof. Dr. V. Schiffner: „Ueber Hymenolichenen". (Mit Demonstrationen).

3. Sitzung am 9. März:

Prof. Dr. R. v. Wettstein: „Die Schutzmittel der Blüthen geophiler Pflanzen". (Mit Demonstrationen.)

Stud. phil. P. C. Fuchs: „Ueber Raphidenzellen". (Mit Demonstrationen.)

4. Sitzung am 20. April:

Prof. Dr. V. Schiffner: „Ueber einige Guttapercha und Kautschuk liefernde Pflanzen". (Mit Demonstrationen.)

Prof. Dr. F. Czapek: „Ueber Chlorophyll und Chlorophyllthätigkeit".

5. Sitzung am 11. Mai:

Prof. Dr. H. Molisch: „Das Erfrieren der Pflanzen". (Mit Demonstration eines neuen Gefrierapparates für mikroskopische Beobachtung.)

Prof. Dr. R. v. Wettstein: „Ueber das Blatt von *Gingko*". (Mit Demonstrationen.)

6. Sitzung am 8. Juni:

Prof. Dr. F. Czapek: „Referat über K. Göbel's ‚Organographie', Theil I."

Demonstrator Stud. phil. A. Jakowatz: „Referat über die Untersuchungen Fischl's betreffend die Beeinflussung der Ausbildung des Geschlechts der Pflanzen durch äussere Factoren".

Am 29. Juni unternahm die Section unter Führung der Herren Professoren Dr. V. Schiffner und Dr. F. Czapek eine botanische Excursion in die Umgegend von Leitmeritz (Radobyl, Weisse Lehne).

7. Sitzung am 9. November (erste Sitzung in dem am 23. October feierlich eröffneten neuen botanischen Institut. Prag, Weinbergegasse):

Prof. Dr. F. Czapek: „Ueber Stahl's und F. Darwin's Lehre von der Transpiration".

Herr E. Mitschka: „Ueber Plasmaansammlungen in Pollenschläuchen".

8. Sitzung am 9. December:

Prof. Dr. R. v. Wettstein: „Neuere Untersuchungen über den Saison-Dimorphismus bei Pflanzen". (Mit Demonstrationen.)

Stud. phil. P. C. Fuchs: „Untersuchungen über *Cytisus Adami*". (Mit Demonstrationen.)

Bericht über die Thätigkeit der Mineralogisch-geologischen Section.

Diese Section wählte Herrn Professor V. Uhlig zum Vorsitzenden, Herrn Assistenten R. Watzel zum Schriftführer.

Sitzungen fanden statt:

17. Februar 1898:

Prof. Dr. G. Laube: „Ueber Amphibien aus der Böhmischen Braunkohle".

Prof. Dr. V. Uhlig: „Bericht über die Excursionen des VII. Internationalen Geologen-Congresses zu St. Petersburg".

30. März 1898:

Prof. Dr. Martin: „Austral-Asiens Goldfelder". (Referat.)

Prof. Dr. V. Uhlig: „Bericht über die Excursionen des VII. Internationalen Geologen-Congresses zu St. Petersburg". (Fortsetzung und Schluss.)

12. Mai 1898:

Prof. Dr. F. Becke legt Augit- und Olivinpseudomorphosen aus der Deberschke bei Bilin vor.

Prof. Dr. G. Laube: „Ueber die Erdrutschung von Pfaffendorf".

Prof. Dr. V. Uhlig: Referat über die Geologie des Franz Josefs-Landes.

30. November 1898:

Prof. Laube: Vorlage neu eingelangter Thierreste aus der Böhm. Braunkohle.

Prof. V. Uhlig: Besprechung der Arbeiten über das Graslitzer Erdbeben.

Herr J. Schubert: „Ueber die pleistocäne Conchylienfauna Böhmens".

18. Januar 1899:

Prof. Dr. J. E. Hibsch: „Ueber Tiefengesteine aus dem Mittelgebirge".

Prof. Dr. V. Uhlig: „Nachtrag zu den Arbeiten über das Graslitzer Erdbeben".

Während der Pfingstfeiertage des Jahres 1898 fand eine geologische Excursion zum Laccolithen des Hegeberges bei Eulau unter der trefflichen Leitung des Herrn Prof. Dr. J. H. Hibsch statt.

Bericht über die Thätigkeit der Biologischen Section im Jahre 1898.

Am 24. November 1897 waren 25 Vereinsmitglieder zusammengetreten und hatten die Gründung einer Biologischen Section beschlossen. Durch die Prager Unruhen wurde die Einholung der Zustimmung des Ausschusses des Gesammtvereines verzögert. Trotzdem wurden gut besuchte „biologische Referirabende" in kurzen Intervallen mit folgendem Programm abgehalten:

11. December 1897:

Dr. Emil Bunzel-Federn: „Ueber den Ursprung des nervus accessorius beim Kaninchen".

Prof. Dr. J. Gad: „Ueber die Bedeutung des Sehpurpur".

15. Januar 1898:

Dr. Ewald Hering: „Demonstration zur Mechanik der Extremitäten-Bewegung".

29. Januar 1898:

Med. cand. H. Joseph: „Zur Kritik der Maurer'schen Arbeit über Blutgefässe im Epithel".

Dr. R. F. Fuchs: „Ueber die Permeabilität der rothen Blutkörperchen".

Am 12. Februar 1898 fand die 1. constituirende Sitzung statt, in der als Vorsitzende die Herren Professoren Dr. J. Gad und Dr. J. Pohl, als Schriftführer die Herren Dr. R. F. Fuchs und Dr. Leo Schwarz gewählt wurden.

Nach Annahme der Geschäftsordnung hielt Hofrath Dr. Knoll eine Demonstration zur Herzbewegung ab.

2. Sitzung am 26. März 1898:

Dr. Hugo Wiener: „Ueber das Glykokoll als intermediäres Stoffwechselproduct".

Dr. R. F. Fuchs: Fortsetzung des Referates „Ueber die Permeabilität der rothen Blutkörperchen".

3. Sitzung am 16. April 1898:

Dr. Alfred Kohn: „Ueber die Nebenniere".

4. Sitzung am 30. April 1898:

Dr. C. Walko: „Ueber Entgiftung durch oxydirende Substanzen".

Prof. Dr. J. Gad: „Ueber die Hinfälligkeit der Posticusfasern des Recurrens und über die Medianstellung des Stimmbandes".

5. Sitzung am 14. Mai 1898:

Dr. Leo Schwarz: „Ueber die Bildung von Harnstoff aus Oxaminsäure".

Dr. R. F. Fuchs: „Ueber die Innervation des Diaphragma und ihre Beziehung zur Entwickelung desselben".

6. Sitzung am 4. Juni 1898:

Doc. Dr. F. Pick: „Ueber ruhende und gereizte Ganglienzellen".

Dr. A. Kohn demonstrirt Präparate zur Darstellung der elastischen Fasern.

7. Sitzung am 25. Juni 1898:

Dr. W. Kose: „Ueber die ‚chromaffinen Zellen' im Bereiche des Sympathicus".

Dr. F. Pick: Demonstration zur Brown-Sequard'schen Halbseitenläsion.

Dr. H. Joseph: „Bemerkung zum Bau der Nervenzelle".

8. Sitzung am 15. October 1898:

Doc. Dr. A. Fischel: „Ueber Protoplasmabewegung in sich entwickelnden Eiern".

Dr. R. F. Fuchs: „Die Längsspannung der Aorta".

9. Sitzung am 5. November 1898:

Doc. Dr. E. Hering: „Zur Physiologie des Spinalganglion".

10. Sitzung am 3. December 1898:

Prof. Dr. E. Steinach: „Negative Schwankungen und doppelsinniges Leitungsvermögen".

Prof. Dr. J. Pohl: „Ueber den Harnsäureinfarct der Neugeborenen".

11. Sitzung am 19. December 1898:

Doc. Dr. Fr. Pick: „Neuere Arbeiten über die leitende Substanz des Nervensystems".

Doc. Dr. R. W. Raudnitz: „Ueber sogenannte Fermentwirkung in der Milch".

Bezüglich der Publicationen des Vereines ist dank den Bemühungen und der Energie des Redacteurs, Professor Dr. J. Gad, ein erfreulicher Fortschritt zu verzeichnen. Von den „Sitzungsberichten" ist der Jahrgang 1898 complet erschienen und Heft 1 des laufenden Jahrganges gelangt in diesen Tagen zur Ausgabe.

Bei der Umgestaltung des früheren Jahrbuches in die „Sitzungsberichte" liess sich der Verein vornehmlich von der Absicht leiten, ein Organ wissenschaftlicher Publication zu schaffen, das zu rascher Veröffentlichung der Einsendungen geeignet ist. Dieses Ziel ist nunmehr wirklich erreicht und wir dürfen daher wohl auch die Hoffnung aussprechen, dass sich unsere naturwissenschaftlich-medicinischen Kreise dieses Mittels der Veröffentlichung in ausgiebiger Weise bedienen werden.

Wir können ferner auch auf einen zweiten Erfolg hinweisen, indem es gelungen ist, den I. Band der Abhandlungen unseres Vereines im November vorigen Jahres fertigzustellen. Er umfasst 3 Hefte in gross Octav mit 123 Druckseiten und 11 Tafeln und weist folgenden Inhalt auf:

Schildkrötenreste aus der böhmischen Braunkohlenformation von Prof. Dr. Gustav C. Laube.

Andriasreste aus der böhmischen Braunkohlenformation von Prof. Dr. Gustav C. Laube.

Ueber die Schutzmittel der Blüthen geophiler Pflanzen von Prof. Dr. R. v. Wettstein.

Amphibienreste aus dem Diatomaceenschiefer von Sulloditz im böhmischen Mittelgebirge von Prof. Dr. Gustav C. Laube.

Die Tertiärflora von Barand im böhmischen Mittelgebirge von Prof. Hermann Engelhardt.

Die Ausgaben für das zweite Heft wurden aus den Mitteln des Vereines bestritten, während die erheblichen Kosten für das erste Heft mit 24 Seiten und 4 Tafeln, sowie für das dritte Heft mit 66 Seiten und 4 Tafeln wesentlich von der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen" getragen wurden. Die verehrliche „Gesellschaft zur Förderung u. s. w." hat auf diese Weise die Zwecke des Vereines so intensiv gefördert, dass wir mit Freude auch an dieser Stelle der Verpflichtung nachkommen, hiefür unseren wärmsten Dank auszusprechen.

Nachdem wir nunmehr in die Lage gesetzt sind, den Schriftentausch mit Gesellschaften, die ein verwandtes Ziel verfolgen, nicht nur auf Grund der „Sitzungsberichte", sondern auch der werthvollen „Abhandlungen" zu bewerkstelligen, wäre der Zeitpunkt zur Realisirung einer Aufgabe gekommen, die uns bei der Begründung der „Abhandlungen" mitvorschwebte, nämlich die Erweiterung des Schriftentausches auf einen grösseren Kreis von Vereinen, Gesellschaften und Akademien als bisher, und die Ausdehnung des Tausches auf Publicationen, die uns bisher nicht erreichbar waren.

Wie aber die Verhältnisse gegenwärtig liegen, ist diese Action auch abhängig von einer gründlichen Revision unseres bisherigen Schriftentausches. Diese sehr zeitraubende Arbeit konnte aber im abgelaufenen Jahre leider nicht durchgeführt werden, da unsere werthvolle Bibliothek gegenwärtig nur provisorisch und in sehr mangelhafter Weise im Mineralogischen Universitäts-Institute untergebracht ist, welches Institut seit October 1898 überdies verwaist und daher für etwaige Bibliotheksarbeiten, wie sie im Vorjahre Herr Prof. Matouschek mit Erfolg begonnen hat, naturgemäss nicht zugänglich war.

Es wird eine der wichtigsten Aufgaben des für dieses Jahr zu wählenden Ausschusses bilden, für eine entsprechende Aufstellung und Ordnung der Bibliothek zu sorgen und den Schriftentausch weiter auszudehnen.

Wie aus dem Ausweise unseres Bibliothekars, Herrn Prof. Dr. V. Schiffner hervorgeht, hat unsere Bibliothek auch im abgelaufenen Jahre eine entsprechende Zunahme an periodischen Schriften und eine Vermehrung um 29 Einzelwerke und Abhandlungen erfahren. Um die Aufmerksamkeit möglichst weiter Kreise auf unsere Schriften zu lenken. wurden jüngst an eine Reihe von referirenden Zeitschriften Recensionsexemplare abgegeben.

Die Geschäfte der Schriftführung wurden auch in diesem Jahre durch Herrn Prof. J. Pohl glatt erledigt, der das mühevolle Amt des Schriftführers schon seit dem Jahre 1895 bekleidet und es nunmehr niedergelegt hat. Der Verein schuldet Herrn Prof. Pohl für seine Thätigkeit warmen Dank und es hat der Ausschuss in der Sitzung vom 2. Februar d. J. Gelegenheit genommen, diesen Dank in lebhafter Weise zum Ausdruck zu bringen.

Im abgelaufenen Jahre hat der Verein aus der Reihe der Ehrenmitglieder den erst im Vorjahre erwählten Herrn Hofrath Professor Dr. A. Kerner Ritt. von Marilaun verloren, der am 22. Juni 1898 zu Wien verschieden ist.

Durch den Tod v. Kerners verlor die Botanik in Oesterreich einen ihrer hervorragendsten Vertreter. Geboren 1831 zu Mautern in Nieder-Oesterreich wurde Kerner nach absolvirten Universitätsstudien zuerst Professor am Polytechnikum in Ofen, dann Professor an der Universität in Innsbruck; 1878 führte ihn ein Ruf an die Wiener Universität. Kerner hat auf mehreren botanischen Gebieten grundlegend gewirkt; er begründete die wissenschaftliche Pflanzengeographie Oesterreichs, reformirte die Systematik soweit sie auf den Speciesbegriff Bezug hat und war der Schöpfer einer neuen Theorie der Entstehung von Pflanzenarten. In weitesten Kreisen ist Kerner durch sein glänzend geschriebenes und künstlerisch ausgestattetes „Pflanzenleben“ bekannt geworden, das ebenso den feinsinnigen Biologen wie den zu allgemeiner Auffassung der Lebenserscheinungen sich erhebenden Naturforscher verräth.

Mit den Tugenden des Naturforschers vereinigte Kerner in harmonischer Weise ungewöhnliche Liebenswürdigkeit, Güte und strenge Charakterfestigkeit. Unser Verein wird diesem

grossen vaterländischen Forscher ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Auch in der Reihe der Stiftenden Mitglieder haben wir in der Person des Herrn Karl Ritter v. Zdekauer, der im Mai 1898 in Gries bei Bozen verschieden ist, einen Verlust zu verzeichnen. K. v. Zdekauer hat namentlich an geographischen und erdgeschichtlichen Forschungen lebhaftes Interesse genommen und dies in der materiellen Förderung nicht nur unseres, sondern auch anderer, auf dieses Ziel hinwirkender Vereine und Gesellschaften bereitwillig bekundet.

Durch Uebersiedelung nach Wien verlor der Verein Herrn Hofrath Professor Philipp Knoll, der dem Vereine seit vielen Jahren angehört und sich jederzeit mit Interesse und Erfolg an den Arbeiten desselben betheiligt hat. Noch in letzter Zeit hat sich Hofrath Knoll durch die Mitbegründung der biologischen Section sowie durch die Unterstützung unserer Aufgaben als Präsident der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen grosse Verdienste um den Verein erworben, dessen Dankbarkeit dem hochverdienten Forscher für immer gesichert bleibt.

Noch inniger mit dem Vereine verbunden war wohl Prof. Dr. Friedrich Becke, dessen Abgang nach Wien wir lebhaft zu beklagen haben. Prof. F. Becke gehörte dem Vereine seit dem Jahre 1890, d. i. seit seiner Berufung an die hiesige deutsche Universität an. Im Jahre 1891 als Obmann erwählt, hat er dem Vereine durch 7 Jahre vorgestanden. Ihnen Allen ist noch in frischer Erinnerung, wie eifrig und thatkräftig Prof. Becke an der Umgestaltung des Vereines im Jahre 1895 mithalf; die grosse, damit verbundene Arbeitslast wurde zum guten Theil von ihm getragen. Ebenso lebhaft betheiligte sich Prof. Becke an den Monatsversammlungen, die er durch allgemein interessirende Mittheilungen ausnehmend zu beleben verstand. Durch längere Zeit führte er die Mineralogisch-geologische Section zu gedeihlicher Thätigkeit und auch die Popularisirungsbestrebungen unserer Wissenschaft fanden an ihm eine verlässliche, feste Stütze Die hohe wissenschaftliche Bedeutung unseres Collegen, die wir mitarbeitend so oft zu schätzen Gelegenheit hatten, sein entgegenkommendes, ruhig-freundliches, gediegenes Wesen, sein sicherer Takt, seine Leistungen im Interesse der Allgemeinheit erwarben ihm ungesucht die wärmste Hochschätzung und Sym-

pathie aller Vereinsmitglieder. Der Ausschuss fühlt sich daher Ihrer Zustimmung sicher, wenn er unter Punkt 4 der Tagesordnung den Antrag vorlegt, Herrn Prof. Fr. Becke in dankbarer Erinnerung seiner hohen Verdienste um den Verein und in Würdigung seiner wissenschaftlichen Bedeutung zum Ehrenmitglied zu erwählen.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder hat auch heuer eine Vermehrung erfahren. Von den 354 ordentlichen Mitgliedern des Vorjahres sind 13 grösstentheils in Folge Uebersiedelung aus dem Vereine geschieden. Dagegen sind 43 Mitglieder neu hinzugekommen, so dass sich gegen das Vorjahr eine Zunahme um 30 ordentliche Mitglieder ergiebt.

Ueber die finanzielle Lage des „Lotos" wird später Herr Vereinscassier Prof. Julian Walter berichten, der auch heuer mit unermüdlicher Sorgfalt die Vermögensverwaltung leitete. Hier soll blos hervorgehoben werden, dass das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht dem Vereine wie im Vorjahre, so auch für das Jahr 1898 eine Unterstützung von 300 fl. zugewendet hat. Desgleichen hat die Direction der Böhmischen Sparcassa in Prag dem Vereine auch im Jahre 1898 die namhafte Subvention von 400 fl. zugesprochen und überdies die Veranstaltung von volksthümlichen Unterrichtscursen durch eine besondere Zuwendung ermöglicht, worüber noch später berichtet werden wird.

Der Ausschuss erfüllt nur eine angenehme Pflicht, indem er für diese Förderung der gemeinnützigen Ziele des Vereins der hohen Unterrichtsbehörde und der genannten Corporation seinen tiefgefühlten Dank ausspricht.

Endlich ist dem Ausschusse eine anonyme Spende von 100 fl. zugekommen und auch für diesen hochherzigen Akt sei dem Spender der herzlichste Dank ausgesprochen.

Aufrichtiger Dank gebührt auch allen Vortragenden in den Monats- und Sectionsversammlungen und nicht weniger fühlen wir uns der deutschen Presse in Prag wie auch in der Provinz zu wärmstem Danke verpflichtet.

Unsere Presse hat die Vereinszwecke auch im Vorjahre in vieler Hinsicht gefördert und namentlich die für die Publicität bestimmten Vereinsnachrichten bereitwilligst aufgenommen.

Endlich wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass sich der Verein bei der am Pfingstsonntag des Jahres 1898 zu Bilin er-

folgten Enthüllung des den beiden berühmten vaterländischen Naturforschern und Aerzten A. E. Reuss und F. A. Reuss gesetzten Denkmals durch eine Abordnung, bestehend aus dem Vereinsobmann und Herrn Prof. Dr. Becke, betheiligt hat. Wir nahmen an diesem Feste, bei dem unser Mitglied, der allverehrte Herr Prof. Dr. Gustav Laube eine wahrhaft zündende Festrede hielt, um so herzlicher Antheil, als A. E. Reuss mehrere Jahre als Obmann unseres Vereines gewirkt und hier sowohl wissenschaftliche Anregung wie Erholung im Freundeskreise gefunden hat. Ein prächtiger Lorbeerkranz wurde seitens des Vereines bei dem Denkmale niedergelegt.

Bringt uns die Erinnerung an A. Reuss lebhaft zu Bewusstsein, wie segensreich „Lotos“ vor Jahren schon auf das wissenschaftliche Leben in Prag eingewirkt hat, so gestaltet sich um so wärmer unser Aller Wunsch, es möge unserem Vereine beschieden sein, auch im folgenden Jahre auf der Bahn gedeihlicher Entwickelung weitere Fortschritte zu machen.

2. Bericht des Vorsitzenden Prof. V. Uhlig über die Volksthümlichen Curse und Vorträge.

Unser Verein verfolgt nunmehr seit vier Jahren neben seinen streng wissenschaftlichen Aufgaben auch das Ziel, zur Verbreitung gemeinnütziger naturwissenschaftlicher und medicinischer Kenntnisse in weitere Kreise unseres Volkes beizutragen. Wie Ihnen Allen bekannt ist, war die darauf bezügliche Action von Prof. R. v. Wettstein, und zwar in so ausgezeichneter, zielbewusster Weise eingeleitet worden, dass mir, als ich im Vorjahre die Weiterführung dieses Theiles unserer Vereinsthätigkeit übernahm, nicht viel mehr zu thun übrig blieb, als die aufgenommenen Verbindungen weiter zu pflegen und im Sinne der bisherigen Einrichtungen fortzuwirken.

Obwohl meine Aufgabe auf diese Weise wesentlich leichter war, als die ursprüngliche Schaffung der Grundlage, so war sie doch keineswegs leicht und jetzt erst wurden wir uns so recht drastisch dessen bewusst, welch' intensive geistige und selbst physische Arbeit Prof. v. Wettstein aufgewendet haben musste, um sein Ziel zu erreichen. Wir würden nicht den Muth haben,

den Verein zum weiteren Fortschreiten auf der eingeschlagenen Bahn entschieden zu ermuntern, wenn wir nicht die Ueberzeugung gewonnen hätten, dass die aufgewendete Arbeit fruchtbarem Boden gewidmet ist und sich für beide Theile erfolgreich und befriedigend gestaltet.

Am deutlichsten geht dies wohl aus der Entwicklung der Volksthümlichen Unterrichtscurse in Prag hervor. Schon vor Beginn der Curse trat das Interesse hieran in zahlreichen an den Obmann gerichteten Zuschriften hervor und noch sicherer kam die Bedeutung dieser Einrichtung in der vergleichsweise beträchtlichen Zunahme der Besucherzahl zum Ausdruck. Im Vorjahre wurden in Prag 3 Curse abgehalten, mit einer Gesammtbesucherzahl von 132 Personen. Obwohl nun im heurigen Jahre vier Curse ins Leben gerufen wurden, ist die Hörerzahl nicht nur absolut, sondern auch relativ wesentlich gestiegen. Vertheilt man die Gesammtzahl der Theilnehmer der 4 Curse des Jahres 1898 gleichmässig und bringt die auf 3 Curse entfallende Zahl (169) mit der des Vorjahres (132) in Vergleich, so ergibt sich im Jahre 1898 eine Zunahme der Besucherzahl gegen 1897 um 28 Procent. Es ist das gewiss ein befriedigendes Ergebnis, namentlich wenn man in Betracht zieht, dass nach Aussage der Herren Vortragenden auch der factische Besuch ein regelmässiger und starker, das Interesse ein lebhaftes und sehr reges war.

Sämmtliche Curse in Prag umfassten je 6 Vorlesungen, die in aufeinanderfolgenden Wochen von den Herren Prof. Dr. Carl Brunner, Docent Dr. A. Nestler, Docent Dr. Alfred Fischel und Prof. Dr. R. v. Wettstein auf Grund nachstehender Programme abgehalten wurden:

I. Curs.

Die Chemie der wichtigsten Elemente.

Beginn des Unterrichtes am 21. October 1898, 7 Uhr abends im Hörsaale für Chemie des Chemischen Institutes der Deutschen Universität (II., Krankenhausgasse).

Docent: Prof. Dr. Karl **Brunner**, Oberinspector der k. k. allgem. Unters.-Anst. f. Lebensmittel.

Freitag, den 21. October: Gemenge, chemisch reine Stoffe, Verbreitung und Eintheilung derselben, Wasserstoff.

Freitag, den 28. October: Sauerstoff. Ozon. Oxyde. Wasser. Säuren, Basen, Salze.

Freitag, den 4. November: Stickstoff, Luft, Ammoniak, Nitrate, explosive Stoffe.

Freitag, den 11. November: Kohlenstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd.

Freitag, den 18. November: Unsere Brennmaterialien.

Freitag, den 25. November: Unsere Nahrungsmittel.

II. Curs.

Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche.

Beginn des Unterrichtes am 27. October 1898, 7 Uhr abends im Hörsaale des k. k. Pflanzenphysiologischen Institutes der Deutschen Universität (II., Weinberggasse 5, Botanischer Garten).

Docent: Dr. **Anton Nestler,** Privatdocent, Inspector der k. k. allg. Untersuchungs-Station für Lebensmittel.

Donnerstag, den 27. October: Allgemeines über Nahrungs- und Genussmittel; die Bedeutung der mikroskopischen Untersuchung derselben; Bau des Laubblattes; der chinesische Thee, mikroskopischer Nachweis seiner charakteristischen Eigenschaften und seiner Fälschungen; Maté.

Donnerstag, den 3. November: Der Tabak; seine Eigenschaften und seine Fälschungen; allgemeiner Bau der Blüthen; der Safran und seine Fälschungen; die Gewürznelken.

Donnerstag, den 11. November: Allgemeines über Früchte und Samen; die Mahlproducte und ihre Verunreinigungen; die Stärke.

Donnerstag, den 17. November: Ueber Pfeffer, Piment und Paprika.

Donnerstag, den 24. November: Vanille, Kaffee und seine Surrogate; die Colanuss.

Donnerstag, den 1. December: Cacao; allgemeines über Rinden; Zimmt.

III. Curs.

Die Anatomie der Athmungs- und Verdauungsorgane des Menschen.

Beginn des Unterrichtes am 28. October 1898, 7 Uhr abends im Hörsaale des k. k. Anatomischen Institutes der Deutschen Universität (II., Krankenhausgasse).

Docent: Dr. **Alfred Fischel**, Privatdocent der deutschen Universität.

Freitag, den 28. October: Allgemeines über Athmungs- und Verdauungsorgane, Nasenhöhle, obere Luftwege.

Freitag, den 4. November: Kehlkopf, Luftröhre, Lungen.

Freitag, den 11. November: Mundhöhle, Schlund, Speiseröhre, Magen.

Freitag, den 18. November: Magen, Dünndarm.

Freitag, den 25. November: Dickdarm, Leber.

Freitag, den 2. December: Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse.

IV. Curs.

Botanik mit mikroskopischen und makroskopischen Demonstrationen.

Beginn des Unterrichtes am 5. November 1898, 7 Uhr abends im Botanischen Institute der Deutschen Universität (II., Weinberggasse 5, Botanischer Garten).

Docent: Prof. Dr. **Ritter von Wettstein.**

Samstag, den 5. November: „Allgemeines über die Pflanze". Unterschied zwischen Pflanze und Thier. Einfachste Pflanzen. Höhere Pflanzen. Begriff der Entwicklungslehre. System der Pflanzen.

Samstag, den 12. November: „Bau der Pflanze". Organe der Pflanze. Bau der Organe. Zusammenhang zwischen dem Bau und dem Zweck der Organe. Zellen. Gewebe.

Samstag, den 19. November: „Leben der Pflanze I". Aufnahme der Nahrung. Saftsteigen. Assimilation. Athmung. Wachsthum. Schmarotzer und Verwesungspflanzen. Insectenfressende Pflanzen.

Samstag, den 26. November: „Leben der Pflanze II“. Vermehrung und Fortpflanzung. Uebertragung des Blüthenstaubes durch den Wind und durch Thiere.

Samstag, den 3. December: „Leben der Pflanze.“ Verbreitung der Pflanzen. Verbreitungsmittel der Pflanzen. Wanderpflanzen. Die heutige Vertheilung der Pflanzen auf der Erde. Was wissen wir über die frühere Verbreitung der Pflanzen auf der Erde?

Samstag, den 10. December: „Die Pflanze und der Mensch“. Culturpflanzen. Heimath der wichtigsten Culturpflanzen. Einfluss des Menschen auf die Culturpflanzen. Einfluss der Culturpflanzen auf den Menschen.

Nähere Daten über die Zahl der Besucher, über deren Beruf etc. enthält die nachstehende Tabelle:

Bezeichnung des Curses	Zahl der Besucher	männlich	weiblich	Beruf							
				Handelsstand	Gewerbestand	Beamte	Lehrer	Aerzte u. Apotheker	Mittelschüler	Hochschüler	Ohne nähere Angabe des Standes, zum Theil auch des Geschlechtes
I. Chemie der wichtigsten Elemente	62	21	31	2	5	2	7	2	3	1	40
II. Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreich	49	10	28	1	1	2	9	1	9	—	26
III. Anatomie der Athmungs- und Verdauungsorgane .	65	33	28	6	5	5	9	1	11	3	25
IV. Botanik mit Demonstrationen	50	18	20	3	2	1	11	3	3	2	25

So unvollkommen sich auch diese Besucherstatistik darstellt, so sind doch gewisse Thatsachen selbst aus diesen

mangelhaften Daten erkennbar. Wenn die Zahl der weiblichen Besucher verhältnismässig hoch erscheint, so hängt dies wohl mit dem Umstande zusammen, dass in Prag in Folge der Zusammensetzung der deutschen Bevölkerung auch gebildetere Kreise den Cursen Aufmerksamkeit schenken. Das Ueberwiegen des weiblichen Elements in dem Curs über Nahrungs- und Genussmittel zeigt das Interesse der Hausfrau an diesem Gegenstande. Dass sich an dem Curse über Anatomie der Athmungs- und Verdauungsorgane so viel Mittelschüler betheiligten, scheint anzudeuten, dass die Schüler selbst die Lücke empfinden, die der Schulunterricht hinsichtlich der menschlichen Anatomie in der Mittelschule unausgefüllt lässt. Mit grosser Befriedigung heben wir endlich die ausnahmslos starke Betheiligung der Lehrerschaft hervor, die schon bei den vorjährigen Cursen zu bemerken war.

Die erfolgreiche Durchführung der Unterichtscurse wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht in Prag das Rectorat der Deutschen Universität und die Vorstände des Chemischen, Pflanzenphysiologischen, Anatomischen und Botanischen Instituts unseren Bestrebungen entgegengekommen wären. Besonders aber war die Verwirklichung dieser Curse von der munificenten Unterstützung der Böhmischen Sparcassa in Prag abhängig. Wir erfüllen eine angenehme Pflicht, wenn wir den genannten Behörden, Anstalten und Persönlichkeiten, sowie auch den Herren Vortragenden und ihren Assistenten auch an dieser Stelle den wärmsten Dank aussprechen.

Im Vorjahre wurde auch in Teplitz ein volksthümlicher Unterrichtscurs mit grossem Erfolge abgehalten, der durch ein Comité angesehener Bürger der Stadt unter dem Vorsitze des Herrn Dr. Julius Schmelzer ins Leben gerufen und finanziell durch eine Subvention der Teplitzer Sparcassa ermöglicht wurde. Auch für heuer ist ein derartiger Curs bestimmt, der von Herrn Prof. Schiffner über Biologie der Pflanzen in den Monaten Februar und März 1899 abgehalten werden wird. Indem wir der Hoffnung Ausdruck geben, dass auch dieser Curs von so schönem Erfolge begleitet sein möge, wie der vorjährige, sprechen wir der löblichen Sparcassa in Teplitz sowie Herrn Dr. Julius Schmelzer unseren herzlichsten Dank aus.

Neben der Veranstaltung der Unterrichtscurse fand gleich wie in den Vorjahren die Abhaltung von populären Vorträgen durch Lehrkräfte unserer deutschen Hochschulen in Prag und in den

Städten Deutschböhmens eifrige Pflege. Wenn Prof. v. Wettstein im vorjährigen Berichte hervorheben konnte, „dass diese Vorträge sich eingebürgert haben, dass sie eine ganz wesentliche Verbindung zwischen diesen Hochschulen und den breiteren Schichten des deutschen Volkes in Böhmen darstellen, dass sie den Namen unseres Vereines überall zu einem wohlgekannten und geschätzten machten," so müssen wir dieses Urtheil auch heuer vollauf bestätigen. Die Vortragsreihen in der Provinz haben wir zumeist in Gemeinschaft mit der verehrlichen Deutschen Gesellschaft für Alterthumskunde in Prag durchgeführt und es hat sich diese gemeinsame Bethätigung dank dem freundlichen Entgegenkommen der genannten Gesellschaft so vortrefflich bewährt und sie entspricht so sehr dem thatsächlichen Bedürfnis, dass wir an dieser Stelle den Wunsch aussprechen möchten, es möge sich diese Verbindung, vielleicht auch unter Zuziehung der volkswirthschaftlich-juridischen Kreise und Einführung entsprechender Arbeitstheilung in Hinkunft noch enger gestalten.

Der Vortragscyclus in Prag, für den uns in dankenswerther Weise die Direction des Deutschen Casino den Säulensaal wieder zur Verfügung stellte, wurde im Zeitraume vom 24. October 1898 bis 28. November 1898 mit folgendem Programme abgehalten.

Montag, den 24. October 1898.

Dr. Hans Molisch, Professor an der k. k. Deutschen Universität: „Eine Wanderung durch den tropischen Urwald."

Montag, den 31. October 1898.

Dr. Arnold Pick, Professor an der k. k. Deutschen Universität; „Das pathologische Moment der Hexenprocesse."

Montag, den 7. November 1898.

Dr. Rudolf Spitaler, Privat-Docent an der k. k. Deutschen Universität: „Die Photographie der Gestirne."

Montag, den 14. November 1898.

Dr. Ferdinand Hueppe, Professor an der k. k. Deutschen Universität: „Der Handfertigkeitsunterricht nach seiner hygienischen und socialen Bedeutung."

Montag, den 21. November 1898.

Dr. Hans Meyer, Privat-Docent an der k. k. Deutschen Universität: „Flamme und Verbrennung."

Montag, den 28. November 1898.

Dr. Friedrich Czapek, Prof. an der k. k. Deutschen Technischen Hochschule: „Sinneswahrnehmungen bei Pflanzen und Thieren."

Die Provinz-Vorträge begannen diesmal in der Stadt Brüx, wo die Veranstaltung in Vertretung des Herrn Bürgermeisters v. Pohnert in den bewährten Händen des Hern Dr. V. Patzelt lag. Unser Verein betheiligte sich an dem Brüxer Cyclus mit zwei Vorträgen, es sprachen:

Am 19. November 1898.

Herr Prof. Dr. Fr. Czapek: „Ueber Bacterien".

Am 26. November 1898.

Herr Prof. Dr. V. Schiffner: „Aus dem Pflanzenleben der Tropen".

Die zweite Vortragsreihe wurde in dem reizenden Böhmerwaldstädtchen Krummau veranstaltet, wo sich im Namen des deutschen Lese- und Geselligkeitsvereines namentlich die Herren Dr. med. Rudolf Porges, k. k. Bezirksarzt und Dr. med. Spengler, aber auch der Herr Bürgermeister von Krummau in wärmster Weise um die Sache bemühten. Hier sprach von unserer Seite Prof. V. Uhlig am 28. Jänner 1899 über das Wesen der Sündfluth und am 18. März 1899 wird Herr Dr. Rudolf Spitaler über die Erde als Weltkörper einen Vortrag abhalten.

In Pilsen wurde die Vorbereitung unserer Vortragsreihe auch diesmal gleichwie in den Vorjahren von der wissenschaftlichen Abtheilung des deutschen Gewerbe- und Arbeitervereines gemeinsam mit den hervorragendsten anderen deutschen Vereinen durchgeführt und hat sich hiebei wiederum Herr Dr. Paul Lederer hervorragend bethätigt. An dem aus 4 Vorträgen bestehenden Cyclus betheiligt sich unser Verein mit folgenden Vorträgen:

Am 25. Februar 1899.

Herr Prof. Dr. Fr. Czapek: „Ueber Gährungsorganismen."

Am 11. März 1899.

Herr Docent Dr. J. von Geitler: „Ueber Fernwirkungen".

Weitere Vortragsreihen werden im Laufe der Monate Februar und März in den Städten Karlsbad, Falkenau, Reichenberg abgehalten werden und sind die bezüglichen Verhandlungen bereits zum Abschluss gediehen, während bezüglich der Vortragsreihen in Aussig und Mies noch keine definitive Abmachung getroffen ist.

In Reichenberg hat auch im heurigen Jahre Herr Museal-Custos Pazaurek namens des „Kaufmännischen Vereines" die mühevolle Veranstaltung der Vorträge zu seiner Aufgabe gemacht, während in Karlsbad der löbliche Stadtrath mit dem Herrn Bürgermeister L. Schäffler an der Spitze, in Falkenau das „Deutsche Casino" durch Herrn k. k. Bergcommissär Otto Rotky die Vorbereitungen in dankenswerther Weise auf sich genommen haben. Von unserer Seite sind in diesen Städten nachfolgende Vorträge abzuhalten:

In Reichenberg:

Am 4. März 1899:

Herr Prof. Ing. Fr. Steiner: „Der Ingenieur im Kampfe mit dem Vulkanismus".

Am 11. März 1899:

Herr Prof. Dr. R. v. Wettstein: „Die Bedeutung des Riesengebirges in landschaftlicher und naturwissenschaftlicher Hinsicht".

Am 18. März 1899:

Herr Prof. Dr. G. Jaumann: „Vom Lichtäther und vom Feuerstoff".

Am 25. März 1899:

Herr Prof. H. Dexler: „Der Thierversuch in der modernen Medicin".

In Karlsbad:

Am 11. März 1899:

Herr Prof. Dr. H. Molisch: „Eine Bergbesteigung auf Java".

Am 24. März 1899:

Herr Prof. A. Birk: „Die Verwerthung der Naturkräfte".

In Falkenau:

Am 18. März 1899:

Herr Prof. Dr. F. Czapek: „Aus dem Leben der Alpenpflanzen".

Wie den Herren erinnerlich sein wird, bestand in unserem Vereine ursprünglich die Absicht, die Ausdehnung der Hochschullehrthätigkeit im Sinne einer University Extension in Böhmen nur anzubahnen, die weitere Fortsetzung des Werkes aber, falls die ersten Versuche günstige Resultate ergaben, dem Academischen Senate der hiesigen Deutschen Universität als der zuständigen Behörde anheimzustellen. Ein darauf hinzielender Beschluss wurde auch schon vom Ausschusse gefasst, konnte aber nicht zur Ausführung gelangen, da, wie Prof. v. Wettstein in dem vorjährigen Berichte bemerkt, „die jüngstverflossene Zeit mit ihrer gewaltsamen Störung jedes geistigen und humanitären Lebens hier in Prag derselben nicht günstig war".

Die betreffenden Verhältnisse haben wohl auch heute noch in Prag eine wirkliche dauernde Besserung nicht erfahren. Der Verein wird also wohl das begonnene Werk wenigstens für die nächste Zeit selbst fortführen müssen und er hofft in Gemeinschaft mit der Deutschen Gesellschaft für Alterthumskunde auf ferneres gedeihliches Gelingen, wenn er das Glück haben wird, sich derselben Unterstützung bei der hohen Unterrichtsbehörde und den löblichen Akademischen Behörden, derselben materiellen Förderung seitens der Sparcassen, desselben Interesses unserer deutschböhmischen Bevölkerung und derselben selbstlosen Hingabe der Herren Vortragenden zu erfreuen, wie bisher.

Wir können diesen Bericht nicht schliessen, ohne allen den genannten Factoren nochmals unseren wärmsten Dank auszusprechen.

3. Rechnungsabschluss des Vereines „Lotos“ für das Jahr 1898.

Empfang:

Cassarest mit Abschluss 1897	fl.	520.—
Jahresbeiträge der Mitglieder	„	567.—
Subvention des hohen Unterrichts-Ministeriums	„	300.—
Beiträge der böhm. Sparcasse fl. 400 (Curse fl. 200)	„	600.—
Geschenk von einem Ungenannten	„	100.—
Beitrag des Teplitzer Local-Comité	„	200.—
Ergebnis der Vorträge	„	284.90
Interessen der Post-Sparcassa	„	10.08
Empfang	fl.	2681.98

Ausgaben:

Für Druck bei Mercy, Bellmann, Haase	fl.	1138.31
Honorar der 4 volksthüml. Curse à fl. 100	„	400.—
Auslagen bei den öffentl. Vorträgen	„	197.67
Dem Bibliothekar überwiesen f. Bibliotheksbedürfnisse	„	300.—
Bibliothek-Auslagen	„	30.—
Geschäftsleitung	„	159.45
Ausgabe	fl.	2225.43

Empfang	fl.	2681.98
Ausgabe	„	2225.43

Verbleibt ein Cassarest v. fl. 456.55 nebst dem Stammcap. v. fl. 500

Ausgewiesen: Post-Sparcassa	fl.	409.31	Böhm. Sparc. fol. 170226	fl. 500
Handcassa	„	47.24		
Summa	fl.	456.55		

Prag, am 11. Feber 1899.

Geprüft und richtig befunden:
F. Schimek.

J. Walter,
d. Z. Cassier.

4. Anträge auf Wahl von Ehrenmitgliedern.

Der Ausschuss hat in seiner Sitzung vom 2. Februar 1899 beschlossen, der Vollversammlung die Wahl des vormaligen Vereinsobmannes, Herrn Prof. Dr. Fr. Becke in Wien zum Ehrenmitglied zu empfehlen, um damit zu bekunden, wie hoch der

Verein nicht nur die Verdienste des Herrn Prof. Becke um den „Lotos“, sondern auch dessen wissenschaftliche Bedeutung zu schätzen weiss und wie aufrichtige Sympathien sich der zu Ehrende an der Stätte mehrjähriger Wirksamkeit erworben hat.

Ferner wurden zur Wahl als Ehrenmitglieder folgende Herren vorgeschlagen:

Hofrath Prof. Dr. Julius Wiesner in Wien,
Prof. Dr. Berthold Hatschek in Wien,
Hofrath Prof. Dr. Adolf Lieben in Wien,
Prof. Dr. Hofmeister in Strassburg.

Sämmtliche obengenannte Herren wurden einstimmig zu Ehrenmitgliedern gewählt.

5. Die Neuwahl des Vorsitzenden, der 10 Ausschussmitglieder und der 3 Ersatzmänner

ergab folgendes Resultat:

Vorsitzender:	Herr	Prof. Dr. V. Uhlig.
Ausschuss:	„	Prof. H. Dexler.
	„	Prof. Dr. J. Gad.
	„	Doc. Dr. J. v. Geitler.
	„	Prof. Dr. Qu. Goldschmiedt.
	„	Prof. Dr. S. Mayer.
	„	Doc. Dr. H. Meyer.
	„	Prof. Dr. H. Molisch.
	„	Prof. Dr. V. Schiffner.
	„	Director F. Schimek.
	„	Ordensprovincial Prof. J. Walter.
Ersatzmänner:	„	Prof. Dr. R. v. Lendenfeld.
	„	Prof. Dr. Max Singer.
	„	Prof. Ing. F. Steiner.

6. Vortrag von Inspector Dr. A. Nestler: „Neuere Untersuchungen über den Taumellolch (Lolium temulentum). (Siehe die Originalmittheilungen von Nr. 3.)

II. Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrenmitglieder.

Se. kais. Hoheit der Herr Erzherzog Ludwig Salvator.
Herr Dr. Ernst Beyrich, Univ.-Prof. in Berlin. †
„ Dr. C. Bjerknes, Univ.-Prof. in Christiania.
„ Dr. J. Engel, Prof. in Wien.
„ Dr. G. H. B. Geinitz, Hofrath und Prof. in Dresden.
„ Dr. F. R. von Hauer, Hofrath, Intendant der k. k. naturw. Hofmuseen in Wien.
Se. Exc. Graf Keyserling, k. wirkl. Staatsrath in St. Petersburg.†
Herr Nikolai von Kokscharow, Director der k. Bergakademie in St. Petersburg. †
„ Dr. Victor von Lang, Hofrath u. Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Ed. Suess, Univ.-Prof. in Wien.
„ A. Freih. v. Strombeck, Geh. Kammerrath in Braunschweig.
„ Dr. Aug. Vogl, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. E. Hering, Geheimrath und Univ.-Prof. in Leipzig.
„ Dr. E. Mach, Hofrath und Univ.-Prof. in Wien.
„ Friedr. Tempsky, Verlagsbuchhändler in Prag.
„ Dr. A. Kerner, Ritter von Marilaun, Hofrath u. Professor in Wien. †
„ Dr. A. Engler, Geheimrath u. Professor in Berlin.
„ Dr. W. Pfeffer, Hofrath u. Professor in Leipzig.
„ Dr. E. Strassburger, Geheimrath u. Prof. in Bonn.

Stiftende Mitglieder.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.
Böhmische Sparcasse in Prag.
K. k. Gymnasium in Königgrätz.
K. k. Gymnasium in Leitmeritz.

Herr Dr. Ernst Lecher, Universitäts-Professor in Prag.
„ Anton Frankl, Leihamtsgasse 5.
„ Willy Ginzkey, Fabrikant, Maffersdorf.
„ Camill Ludwik, Director der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Lieben 145.
„ Dr. Josef Muhr, Landesschul-Inspector, Melnickyg. 578/III.
„ Carl Ritter von Zdekauer, Rittergasse 28. †

Correspondirende Mitglieder.

Herr Hofrath Dr. L. Forster, Linz, Bischofstrasse 3.
„ Dr. Berthold Hatschek, Univ.-Prof., Wien IX., Maximilianplatz 10.
„ L. Freih. v. Hohenbühel, k. k. Ministerialrath in Wien.
„ Dr. E. Klebs, Univ.-Prof. in Chicago.
„ Robert Klutschak, em. Prof. in Leitmeritz.
„ Eduard Kolenati, Malteserordenspriester in Prag.
„ Dr. Gust. Mayr, Prof. in Wien.
„ Karl Matiegka, k. k. Oberbergrath in Wien.
„ Dr. V. J. Melion, Bezirksarzt in Brünn.
„ Karl Merlet, Hüttenbeamter in Zöptau.
„ Dr. August Schmidt in Gablonz.
„ Emanuel Urban, em. Prof. in Troppau.
„ Dr. K. Vrba, Univ.-Prof. in Prag.
„ D. Walser in Schwabhausen.
„ Dr. Joh. Woldřich, Prof. in Prag II., Carlsplatz 21.

Ordentliche Mitglieder.

Herr Dr. August Adler, Professor, Karolinenthal, Kolargasse 13.
„ Dr. Guido Adler, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Jakob Adler, Finanzrath, Taborgasse 48.
„ Wilhelm Adler, Prag II., Mariengasse 32.
„ Dr. Adler, Operateur, Prag, Myslikgasse.
„ Rudolf Altschul, Prag II., Florenzgasse 19.

Herr Josef Anders. Bürgerschullehrer, Böhm.-Leipa, Sonnengasse 24.
„ Adolf Apfel, Disponent bei Ditmar, Prag, Obstg. 14 neu.
„ Dr. L. Ascher, Prag II., Jungmannstr. 32.
„ MDr. Bail, Obstmarkt 5.
„ Rudolf Bamberger, Prag, Ferdinandstrasse 10 n.
Frau Marie Bamberger, Prag, Wassergasse 33.
Herr Johann Bauch, Smichow, 887.
„ Dr. Ernst A. Bauer, Smichow, 916.
Frl. Marie Bauer, Smichow, 916.
Frau Olga Bausewein, Weinberge, Divischg. 6.
Herr Dr. Carl Bayer, Univ.-Prof., Prag, Jungmannsplatz 3.
Frau Wilhelmine Becke, Wien.
Herr Dr. Friedrich Becke, Univ.-Prof. in Wien, Laudongasse 39.
„ Albin Belar, Realschulprofessor, Laibach.
Frl. Auguste Bennevitz, Prag III., Kleinseite 127.
Herr Carl Bergmann, Wien, Zoolog. Inst. d. Universität.
„ Ferdinand Bloch, Prag, Wassergasse 35.
„ Fritz Blumentritt, Elisabethstrasse 5.
„ Dr. Carl Bobek, Univ.-Prof., Prag I., Ferdinandsquai 4.
„ MDr. Oswald Bondy, Prag, Mariengasse 11.
„ Dr. H. Boennecken, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsplatz 66.
„ Egon Bräuer, Petřingasse 569.
Frl. Anna Brožovský, Prag, Myslikgasse 19.
Herr Dr. Carl Brunner, Univ.-Prof., Weinberge, Fügnerplatz.
„ Dr. Emil Bunzel-Federn, Prag, Heuwagsplatz 7.
„ Dr. Fritz Bunzel, Prag, Rittergasse 26.
Frl. Paula Bunzel, Prag, Rittergasse 26.
Herr Dr. Franz Cafourek, Gymnas.-Prof., Smichow, Husg. 5.
„ Dr. Hans Chiari, Hofrath, Univ.-Prof., Prag, Krankenhausgasse 4.
Frau Caroline Claudi, Prag, Mariengasse 11.
Herr Dr. Carl Cori, Univ.-Prof., Triest, k. k. zoolog. Station.
Frau Marie Cori, Triest.
Herr Friedrich Czapek, Professor an der deutsch. technischen Hochschule, Prag, Husgasse, Deutsche Technik.
„ Dr. Wilhelm Czermak, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Čermak, Secretär des Kunstvereins, Prag, Rudolphinum, Kronprinz Rudolfs-Quai, 10 n.

Frl. Martha Čermak, Rudolphinum.
Herr Edmund Dehler, Procurist, Prag I., Zeltnergasse, 33 neu. Landwirthsch. Bank.
„ Hans Deistler, Inspector der böhm. Nordbahn, Prag II., Pflastergasse 1003.
„ Hermann Dexler, Univ.-Prof., Heinrichsgasse 9.
„ Gustav Diel, Fabrikant, Karolinenthal, Žižkastrasse 11, Müller'sche Fabrik.
Frl. Helene Dittrich, Prag, Karlsgasse 17.
Frau Albertine Dittrich, Prag, Krakauergasse 6.
Herr Dr. Paul Dittrich, Univ.-Prof., Prag, Krakauergasse 6.
„ Dr. Ebermann, Prag, Breitegasse 15.
„ Dr. Carl von Eckhardt, Smichow, Post.
„ Dr. Christian Freiherr von Ehrenfels, Univ.-Prof., VII., Belvedere, Skaleckagasse 357.
„ Dr. Julius Eisenbach, k. k. Adjunct, Weinberge, Jungmannsgasse 34.
„ Dr. Richard Elbogen, Prag, Heuwagsplatz 2.
„ L. Elischak, Director d. Creditbank, Prag, Graben 10.
„ Dr. Alois Epstein, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsplatz 58.
„ Dr. Stanislaus Epstein, Obstmarkt 15.
„ Dr. Julius Fantl, Prag, Rosengasse 24.
„ Carl Fasse, Obergärtner, Krč.
„ Dr. Alfred Fischel, Univ.-Assistent, Prag, Salmg. 5.
„ Dr. Rudolf Fischl, Univ.-Doc., Prag II., Stubengasse 1.
„ Dr. Friedrich Fischl, Weinberge, Resselg. 3.
„ Dr. Folgner, Assistent am botan. Inst. d. d. Universität, II., Weinberggasss 5.
„ Paul Fortner, k. k. Assistent der Lebensmitteluntersuchungsanstalt, Wenzelsplatz.
„ Dr. Richard Frankl, Prag, Rittergasse 32.
„ Carl Frankl, Prag, Herrengasse.
Frau Gabriele Frannel, Jungmannsplatz 8.
Herr Alfred Freund, Redacteur in Teplitz.
„ Georg Freytag, Verlagsbuchhändler, Prag, Florenzg. 23.
„ Josef Freyn, fürstl. Baurath, Civil-Ingen., Smichow, Jungmannsg. 3.
„ Richard Fuchs, Univ.-Assistent, Prag, Wenzelsbad.
„ Dr. L. Fulda, Univ.-Assist., Prag, Salmg. 1.
„ Dr. Rudolf Funke, Univ.-Assist., Prag, Allg. Krankenhaus.

Herr Dr. Otto von Fürth, Assistent am physiol.-chem. Instit., Strassburg i. El.
„ Dr. Johannes Gad, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsbad.
Frau Clara Gad, Prag, Wenzelsbad.
Herr Dr. Fried. Ganghofner, Univ.-Prof., Prag, Brennteg. 22.
Frau Emmi Ganghofner, Prag, Heuwagsplatz 3.
Herr Dr. Carl Garzarolli, Ed. v. Thurnlackh, Prof., Prag II., Sokolstrasse 1793.
Frau Anna von Geitler, Prag, Mariengasse 19.
„ Adele von Geitler, Prag II., Mariengasse 19.
Herr Dr. Heinrich Ritter von Geitler, k. k. Bezirkshauptmann. Prag, Mariengasse 19.
„ Dr. Josef Ritter v. Geitler, Univ.-Docent, Prag II., Mariengasse 19.
„ Dr. Wilhelm Gintl, Prof. an der techn. Hochschule, Prag. Zeltnergasse 600.
„ Glocker, Professor, Pilsen.
Frau Angelica Goldschmiedt, Prag, Salmgasse 1.
Herr Dr. Guido Goldschmiedt, Univ.-Prof., Prag, Salmgasse 1.
„ Dr. V. Goldschmidt, Prof., Heidelberg.
„ A. Gottwald, Gymn.-Prof., Prag I., Altstädter Gymn.
„ Cand. phil. A. Götzl, Karolinenthal, Havličekgasse 7.
Frau Marie Götzl, Karolinenthal, Havličekgasse 7.
Herr Felix Graumann, Weinberge, Brandlg. 23.
„ Dr. Heinrich Grenzner, Prag, Stadtpark 9.
Frl. Sophie von Grün, Prag, Tonneng. 2.
Herr Dr. Max Grünert, Univ.-Prof., Prag, Krakauerg. 5.
„ Prof. Dr. Anton Grünwald, Kleinseite, Wälschegasse 15.
„ Theodor Gruss (Firma H. Dominicus), Prag, Ferdinandstr.
„ Josef Guckler, Prof. an der Realschule, Smichow, Brückengasse 814.
„ Rudolf Gutz, cand. phil., Weinberge 432.
„ Dr. Gustav Haas, Prag, Langeg. 4.
„ August Hackel, Karolinenthal, Palackýstr. 33.
„ Adolf Hahn, Prag, Petersg. 27.
„ Richard Hahn, med. cand.
„ Rudolf Ritter von Hasslinger, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frl. Julie von Hasslinger, Smichow, Jakobsg. 4.

Herr Michael Hauptvogel, Prag I., deutsche Mädchenbürgerschule.
„ Dr. Ewald Hering, Univ.-Doc., Prag II., Wyschehradergasse 43.
„ Dr. J. Herrnheiser, Univ.-Docent, Prag, Marieng. 35.
„ Dr. Alfred von Herzfeld, Prag II., Krakauergasse 4.
„ Dr. Herzum, Augenarzt, Tetschen.
„ Georg Heuser, Procurist bei Waldek u. Wagner, Prag, Hybernergasse 8 neu.
Frau Frieda Heuser, Prag, Hybernergasse 8 n.
Herr Dr. J. E. Hibsch, Prof. an d. landw. Lehranstalt, Tetschen-Liebwerd.
„ Ignaz Himpan, Bürgerschullehrer, Prag, Altstadt.
„ Dr. Camill Hirsch, Augenarzt, Bredauergasse.
„ Georg Hochschild, Prag, VII., Bubnaerstrasse 416.
„ Dr. Alfred Hock, Prag, Peterspl. 1.
„ Theodor Hoffmann, Prag, Graben 10, Creditanstalts-Filiale.
Frau Malvine von Höfler Bethlehemsgasse 1.
Herr Dr. Franz Hofmeister, Univ.-Prof., Strassburg in El., Wimpfelinggasse 2.
„ Ferdinand Höhm, Lyceal-Prof., Prag II., deutsches Mädchen-Lyceum.
„ Franz Hubalowský, Zollamts-Controlor, Smichow, Westbahn.
„ Dr. phil. Hübner, Prag II., Lindengasse 8.
„ Josef Hübscher, Weinberge, 732.
„ Dr. Ferdinand Hueppe, Univ.-Prof., (Carolinum), Prag, Hygien. Inst., Obstmarkt.
„ W. Humburg, Procurist bei Waldek, Prag, Graben 22.
Frau Helene Humburg, Stadtpark 15.
Herr Dr. K. Hugo Huppert, Univ.-Professor, Prag, Salmgasse 3.
Frl. Elsa Iserstein, Prag, Stephansgasse 43
Herr Dr. Rud. Ritter v. Jaksch, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsplatz 53.
Frl. Bertha Jaksch, Kindergärtnerin, Smichow, Husg. 8.
Herr Dr. G. Jaumann, Univ.-Prof., Prag, Clementinum.
„ Ludwig Jordan, Tetschen.
„ Dr. Paul Jordan, Prag II., Karlshoferg. 1771, Sanatorium Schneider.

Frl. Edith Joseph, Prag, Johannesplatz 1033.
Herr Heinrich Joseph, Univ.-Assist., Wien I., Zoologisches Institut.
„ Richard Kahn, stud. med., Demonst. am Histolog. Inst. Prag, Krankenhausgasse.
Frl. Marianne Kallberg, Karolinenthal, Weinberggasse 23.
„ Grete Kallberg, Karolinenthal, Weinberggasse 23.
Herr Ludwig Kans, Smichow, 756.
„ Adolf Kasper, MDrd., Botan. Inst., II., Weinberggasse 5.
„ Julius Katz, Prag, Hybernergasse 8.
Frau Helene Kaulich, Prag II., Palackýgasse 5.
Herr Dr. Josef Kempf, Advocat, Prag, Convictsgasse 18.
„ Josef Kettner, Mechaniker der k. k. deutschen technischen Hochschule, I., Husgasse.
„ Aurel Kiebel, k. k. suppl. Gymn.-Prof., Brüx.
„ Dr. A. Kirpal, Prag, Wenzelsplatz 57.
„ Alfred Kirschbaum, Prag VII.
„ Dr. Alfred Klaar, Docent an der deutschen technischen Hochschule, Prag.
„ Ernst Klatscher.
„ Dr. N. Klein, Teplitz, Langegasse.
„ Dr. Fritz Kleinhans, Prag, Landesgebäranstalt.
„ Emil Klingenstein, Prag II., Rinneng. 231.
„ Karl Kluge, Procurist, Smichow, Komenskyg. 198.
„ Dr. Philipp Knoll, Hofrath, Univ.-Prof., Prag, Salmg. 6.
„ Josef Koch, Buchhandlung Calve, Prag, Kleiner Ring.
„ Dr. Alfred Kohn, Assistent am histologischen Institut.
„ Dr. Ernst Kohn, Prag, Marienplatz 99.
„ Rudolf Kohn, Tuchmachergasse 5.
Frl. Ottilie von Kolb, Prag III., Brückengasse 12.
Herr Oberingenieur Kollarz, Pilsen.
„ Heinrich Kolliner, Prag, Parkstrasse 11.
„ König, Ingenieur, Pilsen.
„ Adolf Kopetz, Wirthschaftsdirector, Smichov, 700.
„ Carl Ritter von Kořistka, Hofrath, Prof., Prag, Smečkagasse 23.
„ MDr. Wilh. Kose, Prag, Carlsplatz 557.
„ Karl Kraft, Prag, Graben 10.
„ Josef Krause, Oberlehrer, Weinberge, Palackýgasse 260.
„ Cölestin Krupka, Gymn.-Supplent, Budweis.

Herr Med.-Dr. Otto Kuh, Heinrichsgasse.
„ Severin Kulmon, Pfarrer, Altwasser, Mähren.
„ Paul Láncy, Director-Stellvertr. der Creditbank, Prag II., Palackygasse 1.
„ Victor von Landrecy-Cypers, Fabrikant, Harta, Böhmen.
„ JDr. E. Langer, Advocat, Prag, Herreng. 10.
„ MDr. Josef Langer, Univ.-Assistent, Prag, Kaiser Franz Joseph-Spital.
„ Dr. Gustav Laube, Univ.-Prof., Prag II., 1594, Naturwiss. Institut.
Frau Helene Lecher, Prag II., Weinberggasse 3.
Herr Dr. Paul Lederer, Advocat, Pilsen.
„ Dr. Rudolf Lederer, Weinberge, Puchmajerg. 31.
„ Dr. Siegfried Lederer, Prof., Prag II., Sokolstr. 1790.
„ Hans Leipen, Prag, Langegasse 29.
Frau Leipen, Prag, Belvedere 94.
Herr Prof. Leitenberger, Karolinenthal, Oberrealschule.
„ Dr. R. von Lendenfeld, Univ.-Prof., Prag II., 1594, Naturwissensch. Inst.
„ Dr. Oscar Lenz, Univ.-Prof., Weinberge, Sladkowskyg. 8.
„ Oberst Ludwig von Lerch, Prag II., Brenntegasse 34.
„ Dr. Ernst Liebitzky, Prag, Handelsspital.
„ Robert Lieblein, Gymn.-Prof., Prag, Stefansgasse 22. Gymnasium.
„ Bela Liebus, stud. phil., Univ.-Assist., Prag II., Naturw. Inst., Weinberggasse 3.
„ Dr. Ferd. Lippich, Univ.-Prof., Prag II., Naturw. Institut, Weinberggasse 3.
„ MUC. Fritz Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinberggasse 3.
Frl. Gina Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinbergg. 3.
Herr Joh. Löwy, Prag II., Bredauergasse 10.
„ Dr. Alfred Ludwig, Univ.-Prof., Weinberge, Čelakovskýgasse 15.
„ Franz Luft, Mag. d. Pharmacie, Tetschen a. E.
Frau Amalia Lugert, Smichov, Barrandegasse 567.
Herr Vincenz Lühne, phil. stud., Prag, Halekgasse 28.
„ Gustav Lukas, Prof. an der Staatsrealschule, Karolinenthal, Vitekg. 11.
„ JDr. Josef Maly, Prag, Pflastergasse 2.

Herr Günther W. Maly, Smichow, Barrandeg. 4.
Frau Stephanie Maly, Smichow, Barrandeg. 4.
Herr Dr. Arthur Mannaberg, Prag, Krakauerg. 1.
„ Dr. R. Maresch, Wien, Chirurg. Klinik d. Universität.
„ Dr. Martin, Professor, Weinberge, Wocelg. 8.
„ Franz Matouschek, Gymnasial-Prof., Mähr. Weisskirchen.
„ Dr. Sigmund Mayer, Univ.-Prof., Prag, Stephansg. 28.
Frau Pauline Mayer, Stefansgasse 28.
Herr Dr. med. Friedrich Mayer, Prag, Stephansg. 28.
„ Dr. Hans Meyer, Adj. am chem. Inst. d. Univ., Prag, Salmg. 1.
Frau Ottilie Meyer, Salmgasse 1.
Herr Ant. Michalitschke, Gymnasial-Prof., Smichow, Inselgasse 2.
„ E. Mitschka, Lehrer im Waisenhaus, Prag, Katharineng.
„ Dr. Hans Molisch, Univ.-Prof., Prag II., Stefansgasse 16.
„ Dr. August Moscheles, Prag, Marieng. 41.
Frau Therese Moscheles, Prag, Marieng. 41.
Herr Dr. Josef Mrha, Assist. am mineral. Inst. d. Univ., Prag, Weinberggasse 1594.
„ Carl Müller, Professor, Teplitz.
„ Dr. E. Münzer, Univ.-Docent, Prag, Marieng. 23.
„ Dr. A. Nestler, k. k. Inspector und Univ.-Doc., Weinberge, Manesg. 742.
Frau Marie Nestler, Manesgasse 742.
Herr Sigmund Neustadtl, Prag, Graben 14.
„ Carl Neubauer.
„ Dr. Otto Neubauer, Prag II., Lindengasse 10, 1. St.
„ Gustav Neugebauer, Buchhändler, Prag, Graben.
Frau Olga Niché, Manesgasse 742.
Herr Dr. Ottokar Nickerl, Prag, Wenzelspl.
„ Gustav Nobak, Fabrikant, Bubna.
„ Carl Nobak, Privatier, Prag, Belvedere, Ovenetzergasse.
„ Josef Oesterreicher, Rittergasse 30.
„ Adolf Oppenheimer, Firma Rosenthal, Prag, Graben 26.
„ M. Ornstein, Prag, Stadtpark 1*a*.
„ Dr. Adolf Ott, Univ.-Prof., Prag, Hybernerg. 36.
„ Dr. Victor Patzelt, Brüx.
Frl. Else Perelis, Prag, Stadtpark 15.
„ Fanny Perelis, Prag, Stadtpark 15.

Herr Dr. Theodor Petřina, Univ.-Prof., Prag, Nikolanderg. 10.
„ F. Peuker, Bürgerschullehrer, Smichow.
„ MDr. Friedrich Philipp, Stadtarzt, Tetschen.
„ Dr. Josef Pichl, Prof. an der deutschen techn. Hochsch., Prag, Deutsche Technik.
„ MC. Rudolf Pichler, Weinberge, Skretag. 9.
„ Dr. Arnold Pick, Univ.-Prof., Prag, Wassergasse.
„ Dr. Georg Pick, Univ.-Prof., Weinberge, Žižkastr. 754.
„ Dr. Gottfried Pick, Univ.-Docent, Prag, Graben, Schwarze Rose.
„ Dr. Ph. J. Pick, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannsg. 41.
Frau von Piering, Carolinenthal, Kollarg. 3.
Herr Dr. Ed. Pietrzikowski, Univ.-Doc., Prag II., Jungmannsgasse 3.
„ W. Pöch, Bergdirector, Teplitz.
„ Med.-Dr. Rudolf Poduschka, Lindengasse 20.
„ Julius Pohl, Director d. Bürgerschule in Smichow, Husg.
„ Dr. Julius Pohl, Univ.-Prof., Prag, Korngasse 6.
Frau Prof. Pohl, Prag, Korngasse 6.
Herr Joh. Maria Polak, Phil. Stud. Prag I., Husg. 979/12.
„ Gottlieb Pollak, Firma Pohl, Prag, Bergmannsg.
„ Dr. Alois Pollak, Weinberge, Tylplatz 700.
„ Med. Dr. Leo Pollak, Palackystrasse 1.
„ Eduard Ritter von Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Emil Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Friedrich Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Leopold Ritter von Portheim, Smichow 67.
„ Dr. Alfred Přibram, Hofrath, Universitäts-Professor, Prag, Graben 33.
„ Stanislaus von Prowazek, Wien, II. zoolog. Institut, Universität.
„ Dr. Johann Puluj, Professor an der techn. Hochschule, Prag III., Nostitzgasse 8.
„ Dr. Carl Rabl, Univ.-Prof., Prag, Salmg. 5.
„ Dr. Ferdinand Rademacher, Karolinenthal.
„ Paul Rademacher, Fabrikant, Karolinenthal, Palackýgasse.
„ Dr. R. W. Raudnitz, Univ.-Docent, Prag, Korng. 45.
Frau Paula Raudnitz, Prag, Korngasse 45.

Herr Alfred Reach, Kaufmann, Prag II., Obstgasse.
„ MC. Felix Reach, Wien IX., Nadlergasse 2.
„ Emanuel Reinisch, k. k. Prof. und Bezirks-Schulinspector, Smichow, Kinskystr. 27.
„ Dr. Hugo Rex, Univ.-Prof., Prag, Stephansg. 53.
„ Josef Richter, Bürgerschullehrer, Böhm.-Leipa.
„ MDr. Julius Rihl, Prag, Heinrichsg. 19.
„ J. Riemer, Prag, Heuwagsplatz 7.
„ Moritz Riemer, Director, Herrengasse 10.
Frau Clementine Riemer, Herrengasse 10.
Herr Prof. Wenzel Rippl, Prag II., Aufschwemmg. 6 neu.
Frau Emma Rippl, Prag II., Aufschwemmg. 6 neu.
Herr Dr. Gottfried Ritter v. Rittershain, Assistent am path.-anatom Institut, Krankenhausgasse.
„ Heinrich Roedl, Prag, Graben 19.
„ P. Josef H. Rompel, Feldkirch, Vorarlberg.
„ Dr. Alfons v. Rosthorn, Univ.-Prof., Prag, Heuwagspl. 3.
Herr Gustav Rulf, Director d. Böhm. Unionbank, Prag II., Mariengasse 33.
„ Franz von Russheim, Prag, Graben.
Frau Anna von Russheim, Prag, Graben.
Frl. Helene Sachs, Prag, Zeltnergasse 12.
„ Bertha Sachs, Prag, Zeltnergasse 12.
Herr Dr. Hans Salzer, Wien II., Oppolzergasse 9.
„ Schabner, Prag, Reitergasse 5.
„ Ferdin. Scheib, Smichow, Schwarzenberggasse 31.
„ med. Cand. Robert Scheller.
„ Dr. Adolf Schenkl, Univ.-Prof., Prag II., Palackýg. 8.
„ MDr. Arthur Scheuer, Zahnarzt, Teplitz, Bahnhofstr.
„ Franz Schicht, Assistent am Physikal. Institut, Weinberggasse 3.
„ MDr. Richard Schick, Prag, Goldschmiedgasse.
Frau Anna Schiffner, Smichov, Husgasse 539.
„ Caroline Schiffner, Prag III., Aujezd 597.
Herr Dr. Victor Schiffner, Univ.-Professor, Weinberggasse 5, Botanischer Garten.
„ Fridolin Schimek, Gymnasial-Director, Smichow.
„ Dr. Anton Schlosser, Professor, Teplitz.
„ Dr. Julius Schmelzer, Teplitz.
„ Anton Schmidt, Director der Exportakademie, Wien.

Herr Dr. Oskar Schmidt, Smichow, 18.
„ Dr. Andreas Schneider, Prag II., Carlshofergasse 1771, Sanatorium.
Frl. Gabriele Schua, Weinberge, Skretag. 9.
Herr Richard Schubert, stud. phil., Prag, Lindengasse 7.
„ Johann Schuster, Prag, Mariengasse 36.
„ Dr. Heinrich Schuster, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
Frau Johanna Schuster, Mariengasse 36.
„ Agnes Schuster, Prag, Mariengasse 36.
Herr Cand. phil. Mathias Švigelj, Karlsgasse 18.
„ Dr. Leo Schwarz, Univ.-Assist., Prag, Lindeng. 8.
„ Philipp Schwarz, Architekt, Prag, Olivag. 10.
„ Dr. W. Sigmund, Professor an der Staatsrealschule, Prag, Insel Campa.
„ Alois Sigmund, Gymn.-Prof., Wien XVII., Calvarienberggasse 31.
„ Prof. Heinrich Singer, Prag, Stephansgasse 5.
„ Dr. Jacob Singer, Prof., Prag, Bredauerg. 8.
„ Jaroslav Singer, Goldschmiedsgasse 8.
Frau Singer, Goldschmiedsgasse 8.
Herr Professor Dr. Max Singer, k. k. deutsches Gymnasium, Kgl. Weinberge, Tylplatz.
„ MDr. Felix Smoler, Univ.-Assist., Prag, Krankenhaus.
Frau Wilhelmine Sobotka, Prag, Marieng. 28.
Herr Wilhelm Sobotka, Prag, Marieng. 28.
„ Ignaz Sommer, Prag, Heuwagsplatz 2.
„ MDr. Erwin Spietschka, Prag, Gerstengasse 30.
„ Dr. Rudolf Spitaler, Univ.-Doc., Adjunct der Sternwarte, Prag, Clementinum.
„ Dr. Karl Springer, Assistent am Pathol.-anatom. Institut, Krankenhausgasse 4.
„ Josef Stark, Prag, Elisabethstr. 23.
„ Anton Stark, Naturhistoriker, Prag, Campa, Traubeng. 4.
„ MDr. Emil Stein, Teplitz.
„ Dr. Eugen Steinach, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsbad.
„ Fried. Steiner, dipl. Ingenieur, Prof. an d. deutsch. Technik, Prag, Husgasse, Deutsche Technik.
„ Alfred von Sterneck, Kaufmann, Prag, Betlehemspl. 254.
„ Dr. Franz Stolba, Prof. an d. techn. Hochschule, Prag, Carlsplatz, böhm. Technik.

Herr Dr. Sig. Tanzer, Zahnarzt, Prag, Obstg. 9.
„ Dr. Adolf Taussig, Sokolstrasse 1793.
„ Dr. Eduard Taussig, Prag, Parkstr. 4.
„ Carl Thorsch, Prag, Hybernerg. 5.
„ Georg Tilp, Professor an der Lehrerinnenbildungsanstalt, Prag III., Chotekg. 12.
„ Eduard Tinz, Lehrer, Lieben.
„ Franz Trautmann, Fabriksbeamter Prag VII., 416.
„ Dr. Victor Uhlig, Prof. an d. deutsch. techn. Hochsch., Weinberge, Čelakovskýg. 12.
„ Benno Urbach, Prag, Tischlerg. 4.
„ Urban, Inspector des Botan. Gartens der Deutschen Universität, II., Benatekergasse.
Frau Natalie Umrath, Prag-Bubna 3.
Herr Heinrich Vieltorf, Gymn.-Prof., Prag, Stephansgasse 22.
Frau Anna Waldstein, Mariengasse 3.
Frl. Elise Waldstein, Mariengasse 3.
Herr Victor Wallerstein, Weinberge, Parkstrasse 9.
„ Dr. Carl Walko, Univ.-Assistent, Weinberge, Brandelg. 13.
„ Julian Walter, Ordensprocurator, Prag, Herreng. 1.
„ MUC. Julius Waňa, Demonst. am physiol. Inst., Prag, Wenzelsbad.
„ Dr. Franz Wanka, Prag, Wenzelsplatz 52.
„ Rudolf Watzel, Prag, Husgasse, deutsche Technik.
„ Franz Wawak, Prag, Elisabethstr. 19.
„ Dr. O. Weber, Univ.-Prof., Prag, Stadtpark 11.
„ Dr. Carl Weil, Univ.-Prof., Prag, Marieng. 25.
„ MDr. Josef Weil, Teplitz.
„ Rudolf Weiss, Factor b. d. Druckerei Haase, Prag, Annahof.
„ Hugo Welzl, k. u. k. Rittmeister, Smichow, Oberquai 687,
„ Zdenko Ritter von Wessely, Chef der Bauuntern., Prag, Mariengasse 47.
„ Dr. Richard Ritter v. Wettstein, Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse 5, Botanischer Garten.
Frau Adele von Wettstein, Prag II., Weinbergg. 5.
Herr JUDr. Ignaz Wien, Advocat, Prag, Heuwagsplatz 25.
„ JUDr. Franz Wien, Advocat, Prag, Wenzelsplatz 7.
„ Dr. Hugo Wiener, Prag, Palackýgasse 14.
„ Prof. P. J. Wiesbauer, Gymnasial-Prof., Duppau.

Herr Dr. Freiherr von Wieser, Prof., Prag, Belvedere, Skaleckagasse 357.
Frau Prof. von Wieser, Prag, Belvedere, Skaleckagasse 357.
Herr Dr. R. Winternitz, Univ.-Doc., Prag, Brennteg. 5.
„ Dr. Carl Winterstein, Prag, Altstädter Ring 19.
„ MDr. Leopold Wohlmann, Zuckmantel 144.
„ Dr. A. Wölfler, Univ.-Prof., Prag, Heuwagspl. 2.
„ Dr. Adalbert Wrany, Weinberge, Skretagasse 3.
„ Dr. Eduard Ritter v. Zahn, Advocat, Prag, Wenzelsplatz 59.
„ Dr. Zaufal, Univ.-Assistent, Prag, Allg. Krankenhaus.
„ Baron Karl von Wolf-Zdekauer, Prag I., Ritterg. 28.
„ Carl Zenger, Prof. an der techn. Hochschule, Prag, Carlsplatz, böhm. Technik.
„ Dr. Zentner, Weinberge, Halekgasse 58.
Frau M. von Zepharovich, Prag III., Neuer Quai 3.
Herr Alfred Ziegler, Chemiker, Pilsen.
„ Jul. Zuleger, Director der Realschule in Budweis.

III. Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Oesterreich-Ungarn.

Agram: Erster kroatischer Naturforscher-Verein.
Aussig a. d. Elbe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule.
Brünn: Naturforschender Verein.
„ Mährisch-Schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues.
„ Museum Francisceum.
Buda-Pest: K. ungar. Akademie der Wissenschaften.
„ Redaction des National-Museums.
„ K. ungar. geologische Gesellschaft.
„ K. ungar. Gesellschaft der Naturforscher.
Czernowitz: K. k. Universitäts-Bibliothek.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
„ Verein für Siebenbürgische Landeskunde.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum.
Klausenburg: Medicinisch-naturwissenschaftlicher Verein.
„ Siebenbürgischer Museumverein.
Königgrätz: K. k. Staats-Gymnasium.
Laibach: Verein des krainischen Landes-Museums.
Leitmeritz: K. k. Staats-Gymnasium.
Leutschau: Ungarischer Karpathenverein.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
„ Verein für Naturkunde.
Prag: K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Deutscher polytechnischer Verein.
„ Architekten- und Ingenieur-Verein.

Prag: K. böhm. Landes-Museum.
„ Lese- und Redehalle deutscher Studenten.
„ Rectorat der deutschen polytechnischen Hochschule.
„ Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen.
„ Verein deutscher Naturhistoriker.
Pressburg: Verein für Naturkunde.
Reichenberg: Kaufmännischer Verein.
„ Verein der Naturfreunde.
Trentschin: Naturwissenschaftl. Verein des Trentschiner Comitats.
Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften.
„ K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
„ K. k. geographische Gesellschaft.
„ K. k. Hofbibliothek.
„ K. k. geologische Reichsanstalt.
„ Anthropologische Gesellschaft.
„ Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
„ Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
„ Ornithologischer Verein.
„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
„ k. k. hydrographisches Central-Bureau.

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg: Verein für Naturkunde.
Augsburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Bamberg: Naturforschender Verein.
Berlin: Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften.
„ Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
„ Berliner entomologischer Verein.
„ Deutscher entomologischer Verein.
„ Gesellschaft der Naturforscher.
„ Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preuss. Staaten.
„ Meteorologisches Institut.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau: Verein für schlesische Insectenkunde.
„ Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
„ Gewerbe-Verein.
„ Verein deutscher Studenten.
Carlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt: Verein für Erdkunde.
Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte.
Dresden: Gesellschaft Isis.
„ Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
„ Lesehalle der Polytechniker.
Düsseldorf: Photographisches Archiv, herausgeg. von Liesegang.
Elberfeld: Naturwissenschaftl. Verein von Elberfeld und Barmen.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Erfurt: Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
„ Physikalischer Verein.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirkes Frankfurt.
Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Halle a. d. S.: Naturforschende Gesellschaft.
„ Kaiserl. Leopold. Carol. deutsche Akademie der Naturforscher.
„ Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauische Gesellschaft für d. gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
„ Gesellschaft für Mikroskopie.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg: Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.

Landshut: Botanischer Verein.
„ Mineralogischer Verein.
Leipzig: Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Naturforschende Gesellschaft.
Lübeck: Naturhistorisches Museum.
Lüneburg: Naturwissenschaftl. Verein f. d. Fürstenthum Lüneburg.
Magdeburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften.
München: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Münster: Westphälischer Provinz-Verein f. Wissenschaft u. Kunst.
Neisse: Philomathie.
Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ K. botanische Gesellschaft.
Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Zwickau: Verein für Naturkunde.

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
„ Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Chur: Naturforschende Gesellschaft.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Genf: Annuaire du Conservatoire et de Jardin botaniques de Genève.
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
„ Schweizerische botanische Gesellschaft.

Skandinavien.

Bergen: Museum.
Christiania: Norwegische Commission der Europaeischen Gradmessung.

Stockholm: Entomologisk Tidskrift.
Upsala: The geological Institution.

Holland.

Amsterdam: Académie royale des sciences.
Haarlem: Musée Teyler.

Luxemburg.

Luxemburg: Fauna, Verein Luxemburger Naturfreunde.
„ L'institut grand-Ducal.

Russland.

Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora fennica.
Moskau: Société impériale des Naturalistes.
Odessa: Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
Petersburg: Académie impériale des sciences.
Petersburg: Kaiserlicher botanischer Garten.
„ Kaiserl. freie ökonomische Gesellschaft.

Grossbritannien.

Dublin: Royal Irish Academy.

Italien.

Pisa: Società toscana di scienze naturali.
Rom: R. Accademia dei Lincei.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Angers: Société d'études scientifiques.
Cherbourg: Société des sciences naturelles et mathématiques.
Nantes: Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Paris: Société botanique de France.
„ Annuaire Géologique Universel.
„ L'intermédiaire des Biologistes.

Amerika.

Berkeley: University of California.
Boston: Society of Natural History.
„ American Academy.
Buenos-Ayres: Sociedad scientifica argentina.
Cambridge: Museum of comparative Zoology.

Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society.
Halifax: Nova Scotian Institut of Science.
Minnesota: Minneapolis Geological and Natural History Survey of Minnesota.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Rio Janeiro: Museo nacional.
Salem: Am. Association for the Advancement of Science.
Santiago: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
San José: National-Museum der Republik Costa Rica.
San Fancisco: California Academy of Natural Sciences.
St. Louis: Academy of science.
„ Missouri Botanical garden.
St. Paulo: Société géographique et géologique, (Brasilien).
Toronto: Canadian Institute.
Washington: Departement of Agriculture of the United States of N. America.
„ Smithsonian Institution.
„ United States Geological Survey.

IV. Verzeichnis

der

vom 1. Jänner 1898 bis 31. Jänner 1899 für die Vereinsbibliothek angelangten Druckschriften.

A. Periodische Druckschriften.

Oesterreich-Ungarn.

Glasnik **Hrvatskoga Naravosl. Družtva.** — Band II—IX. Agram.
Jahresber. des **kaufmänn. Vereines**, 1897. Aussig.
Jahresber. der **Gewerbelehrlingsschule** XXII. Bistritz.
Verhandlungen des **naturforschenden Vereines.** — XXXVI. Bd. 1897. Brünn.
XVI. Bericht der meteorolog. Commission 1898.
Museum Francisceum Annales, 1896, 1897.
Centralblatt für die Mährischen Landwirthe. — 77. Jahrg. 1897.
Thätigkeits-Bericht der **Museums-Section der k. k. Mähr. Gesellschaft** für 1897.
Deutsch-mähr. Volksbildungs-Verein. — Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1896, 1897.
„**Aquila**". — IV. Jahrg. 1—4 (1897). Budapest.
Természetrajzi Füzetek. — Vol. XXII. Pars I.
Mathemat. und naturw. Berichte aus Ungarn. — XIII. Bd. (1897).
Földtani Közlöny. — XXVIII. Kötet, 1—9. Füzet.
Feierliche Inauguration 1897/98. Czernovitz.
Verhandl. und Mittheil. des **siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften.** — XLVII. Bd. Hermannstadt.
Jahrbuch des **ungarischen Karpathenvereines.** — XXV. Jahrgang. (1898). Igló.

Klagenfurt. Festschrift zum 50jährigen Bestande des naturhist. Landes-Museums 1898.

Klausenburg. Kolozsvár. Sitzungsber. des **Siebenbürg. Museums-Vereines**. — XXII. Jahrg. II, III. Heft. XXIII. Jahrg. (XX. Bd.)

Érsösitö az Erdélyi-Múzeum-Egylet Orvos-term. — XIX. Kötet, III. Füzet.

Linz. **Museum Francisco-Carolinum**. — 56. Jahresb.

Jahresber. des **Vereines für Naturkunde**. — XXVII.

Prag. „**Technische Blätter**". — XXIX. Jahrg. 4. Heft.

Sitzungsberichte der **königl. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften**. 1897, I, II.; Jahresber. 1897.

Pressburg. Verhandlungen des **Vereines für Heil- und Naturkunde**. — Jahrg. 1894—1896.

Reichenberg. Mittheilungen aus dem **Vereine der Naturfreunde**. — Jahrgang 29. (1898.)

Trencsin. Jahreshefte des **Naturwiss. Vereines des Trencsiner Comitates**. — XIX—XX. Jahrg. (1896/97).

Troppau. Mittheilungen des **naturwiss. Vereines**. — II. Jahrg. 1896. Nr. 3. — IV. Jahrg. Nr. 7.

Wien. Sitzungsber. der **kais. Akademie der Wissenschaften**. — CVI. Bd. 4—10. Heft. CVII. Bd. 1—6. Heft.

Annalen des **k. k. naturhist. Hofmuseums**. — Bd. XII. Nr. 2, 3, 4, Bd. XIII. Nr. 1.

Mittheil. der **geograph. Gesellschaft**. — XL. No. 11, 12. XLI. No. 1—11.

Jahrbücher der **k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus**. — Jahrg. 1894. XXXI. Bd. — 1897, XXXIV. Band.

Verhandlungen der **k. k. geologischen Reichsanstalt**. — 1897, No. 17, 18. — 1898, No. 1—15.

Mittheilungen der **anthropologischen Gesellschaft**. — XXVII. Bd., 6. Heft. — XXVIII Bd., 1—6. Heft.

Jahrbuch des **k. k. hydrographischen Central-Bureaus**. — IV. Jahrgang 1896.

Verhandl. der **zoologisch-botanischen Gesellschaft**. — XLVII. Bd. 10. Heft. — XLVIII. Bd. 1—9. Heft.

Mittheilungen des ornitholog. Vereines „die Schwalbe". — XXI. Jahrg. Nr. 4 und Ergänzungsheft.

Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — XXXVIII. Bd.

Deutsches Reich.

Sitzungsber. und Abhandl. der naturwiss. Gesellschaft „**Isis**“. — 1896/97. **Bautzen.**

Berliner **entomologische Zeitschrift**. — 42. Band (compl.) — 43. Bd. 1. und 2. Heft. **Berlin.**

Sitzungsberichte der **Gesellschaft naturforschender Freunde**. — Jahrg. 1897.

Verhandlungen des **botan. Vereins der Prov. Brandenburg**. — 39. Jahrg. 1897.

Königl. preuss. meteorologisches Institut: *a*) Ergebn. der Gewitter-Beobacht. 1895/96. — *b*) Ergebn. der Beob. an den Stationen II. u. III. Ordnung im Jahre 1894, 1897, 1898. — *c*) Feier des 50jähr. Bestehens. — *d*) Bericht über die Thätigkeit 1897.

Verhandlungen des **naturhistor. Ver. der preussischen Rheinlande** — 54. Jahrg. II. Hälfte. **Bonn.**

Sitzungsberichte der **Niederrheinischen Gesellschaft**. — 1897. II. Hälfte.

Abhandl. herausgeg. vom **naturwissensch. Vereine**. — XIV. Bd. 3. Heft. — XV. Bd. 2. Heft. **Bremen.**

Zeitschrift für Entomologie. — 23. Heft neue Folge. 1898. **Breslau.**

Notizblatt des **Vereines für Erdkunde**. IV. Folge, 16. Heft (1895), 17. Heft (1896), 18. Heft (1897). **Darmstadt.**

Sitzungsber. und Abhandl. der **nat. Gesellschaft „Isis“**. — 1898 Januar-Juni. **Dresden.**

Jahresber. der **Gesellsch. für Natur- und Heilkunde**. 1897/98.

Jahresber. der **Naturforschenden Gesellschaft**. 1896/97. **Emden.**

Jahrbücher der **königl. Akademie gemeinnütziger Wissensch**. Neue Folge Heft XXIV. **Erfurt.**

Bericht über die **Senckenbergische naturforschende Gesellschaft**. — 1897, 1898. **Frankfurt a. M.**

Jahresber. des **physikalischen Vereines** für 1896/97.

„**Helios**“, Abhandl. des naturwiss. Vereines. — 15. Bd. **Frankfurt a. O.**

Mittheil. der **Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft**. — XIII. Heft 1898. **Frauenfeld.**

Berichte der **naturforschenden Gesellschaft**. — X. Bd. 1—3. Heft. **Freiburg i. B.**

Berichte des **Vereines für Naturkunde**. — VIII. Bericht, 13. März 1884 — 13. März 1898. **Fulda.**

Abhandl. der **naturforschenden Gesellschaft**. — XXII. Bd. **Görlitz.**

Göttingen. Nachrichten von der **königl. Gesellschaft der Wissenschaften.** — 1897. Heft 3. — Geschäftl. Mitth. Heft 2. — 1898. Heft 1—3, geschäftl. Mitth. Heft 1.

Greifswald. Jahresber. der **geographischen Gesellschaft**. — VI. Jahresb., II. Theil (1896—98).

Güstrow. Archiv des **Vereines für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg**. — 51. Jahrg., 52. Jahrg. I. Abth.

Hale a. S. **„Die Natur"**. — 47. Jahrg. No. 1. 1898.
„Leopoldina". — XXXIV. No. 1—4, 11, 12.
Mittheilungen des **Vereines für Erdkunde**. — 1898.

Hannover. Festschrift zur Feier der **naturhistorischen Gesellschaft**. — 1897.

Kassel. Abhandlungen und Berichte des **Vereines für Naturkunde** XXXXII, XXXXIII.

Königsberg i. P. Schriften der **physikalisch-ökonomischen Gesellschaft**. — Jahrgang 38 (1897).

Landshut. Berichte des **botanischen Vereins**. — XV. Ber. (1896/97).

Leipzig. Berichte über die Verhandlungen der **königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften**. — 1897, V, VI. — 1898, III—V
Jahresbericht der **fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft**. — 1898.

Lüneburg. Jahreshefte des **naturhistor. Vereines**. — XIV. (1896—98).

Magdeburg. Jahresberichte und Abhandlungen des **naturwissensch. Vereines**. — 1896—1898.

Münster. **Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst**. — Jahresber. 1896/97, 1897/98.

Neisse. Berichte der wissensch. Gesellschaft. **„Philomathie."** Octob. 1886 — Oct. 1896., Oct. 1896 — Oct. 1898.

Nürnberg. Abhandlungen der **naturhistorischen Gesellschaft**. — XI. Band.

Osnabrück. Jahresberichte des **naturwissenschaftlichen Vereines**. — Ber. für 1897.

Passau Berichte des **naturhist. Vereines**. — 17. Ber. 1896/97.

Regensburg. Berichte des **naturwissensch. Vereines**. — VI. Heft (1898).

Schwaben u. Neuburg. Berichte des **naturwissensch. Vereines**. — XXXIII., Ber. (1898).

Stuttgart. Jahreshefte des **Vereines für vaterländische Naturkunde**. — 54. Jahrg. 1898.

Wiesbaden. Jahrbücher des **nassauischen Vereines für Naturkunde**. — 51. Jahrg. 1898.

Zwickau. Jahresbericht des **Vereines für Naturkunde**. — Jahr 1897.

Schweiz.

Verhandlungen der **naturforschenden Gesellschaft.** — Bd. XII Heft 1. — Basel.

Berichte der **schweizerischen botanischen Gesellschaft.** — Heft VIII. 1898. — Bern.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft. — 1895 (No. 1373—1398). — 1896 (Nr. 1399—1435).

Jahresber. der **naturforschenden Gesellschaft Graubündens.** — XLI. Bd. 1897/98. — Chur.

Mittheilungen der **schweizerischen entomologischen Gesellschaft.** — Vol. X. Heft 1, 3, 4. — Schaffhausen.

Vierteljahrsschrift der **naturforschenden Gesellschaft.** — 42. Jahrgang, 3. und 4. Heft. — 43. Jahrg. 1—3. Heft. — Zürich.

Luxemburg.

„**Fauna**“ Verein Luxemburger Naturfreunde. — 7. Jahrg. 1897. — Luxemburg.

Holland.

Archives du **Musée Teyler.** — Sér. II. Vol. V., 4. Partie. — Vol. VI. 1. und 2. Partie. — Haarlem.

Frankreich.

Bulletin de la **Société Linnéenne du Nord de la France.** — Tome XIII. No. 283—292. — Amiens.

Bulletion de la **Société des Sciences naturelles.** — Tome VII. 2—4. Trimestre. — Nantes.

L'Intermédiaire des Biologistes. — I. Année No. 5. — Paris.

Italien.

Atti della **Società Toscana di Scienze Naturali.** — Processi verbali, Vol. X. Adun. di 4. luglio 1897. — Vol. XI. 28. nov. 1897. — Vol. XII., 23. gennaio, 12. marzo, 1. maggio 1898. — Pisa.

Rom. Atti della reale **Accademia dei Lincei.** Rendiconti Vol. VI. Fasc. 12, 1° sem. — Vol. VII. Fasc. 1—12, 1° sem.; 1—12, 2° sem. — Vol. VIII. Fasc. 1, 1° sem. — Rendiconto dell' adun. solenne del 12. giugno 1897.

Skandinavien.

Bergen. **An Account of the Crustacea of Norway.** — Vol. II. Part IX—XI. (1898).

Upsala. Bulletin of the **geological Institution.** — Vol. III., Part. II. No. 6.

Russland.

Helsingfors. Acta **Societatis pro Fauna et Flora Fennica.** — Vol. XIII. (1897). XIV. (1897/98).

Meddelanden of **Societas pro Fauna et Flora Fennica.** — 1898.

Moskau. Bulletin de la **Société imper. des Naturalistes.** — Année 1897 Nr. 3, 4 (Schluss), 1898 Nr. 1.

Petersburg. Acta **Horti Petropolitani.** — Tom. XIV. fasc. II.

Bulletin de l'**Académie imper. des Sciences.** — Tome VII. Nr. 3, 4, 5. Tome VIII. Nr. 1—4.

Amerika.

Boston. Proceedings of the **Boston Society of Naturaf History.** — Vol. 28. Nr. 1—5, 8—12.

Chapel Hill. Journal of the **Elisha Mischell Scientific Society.** — 14. Jahrg. I. II. Theil.

Halifax. Proceed. and Transact. of the **Nova Scotian Institute of Science.** — Vol. IX. Part. II.

Montevideo. Annales dei **Museo nacional.** — Tomo II, fasc. VIII. — Tomo III. fasc. IX, X.

New Haven. The **American Journal of Science.** — Vol. V. Mai 1898.

Philadelphia. Proceedings of the **Academy of Natural Science.** — 1897. Part II. Apr.-Sept.

Salem. Proceedings of the **American Association for the Advancement of Science.** — XLVI. (1898) — 50. Anniversary — Prelim. annoncem. of the Boston Meeting 1898.

S. Francisco. Occasional Papers of the **Californian Academy** of Science. — V. Denbrugh. The Reptils of the Pacific Coast (1897).

Missouri Botanical Garden. — VIII. Report. St. Louis.

Revista do Museu Paulista. — Vol. II. (1897). Sao Paulo.

Bolletim da **Commissao geogr. e geolog.** —Nr. 10—14.

Commissao geogr. e geolog. Dados climatologicos. — 1893, 94, 95, 96, 97.

Transactions of the **Canadian Institute.** — Vol. V. Part. I, Supplem. to Nr. 9 and Nr. 10. — New series Vol. I. Part. 4, 5, 6 — Nr. 6. Toronto.

Yearbook of the **U. S. Dep. of Agriculture.** — 1897. Washington.

U. S. Geological Survey: *a*) Annual Report XVII. 1895/96 Part I, II, III, III bis — *b*) Bulletin: Nr. 87, 127, 130, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148. — *c*) Monographes: Vol. XXV, XXVI, XXVII, XXVIII. et Atlas ad XXVIII. Report of the Secretary of Agriculture 1898.

B. Einzelnwerke und Separatabdrücke.

Anders: Beitr. z. Kenntn. der Insectenfauna Nordböhmens (S. A.) — Beitr. z. Kenntn. der Flora des mährisch-schles. Gesenkes (S. A.). — Literatur üb. d. Moosflora Nordböhmens (S. A.) — Das Habsteiner Torfmoor (S. A.).

Boettger: Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senckenbergischen Gesellsch. II. Theil: Schlangen (1898).

Brandes: Flora der Provinz Hannover (1897).

Brandis: Rechtsschutz der Zeitungs- und Büchertitel (1898).

Francé: Der Organismus der Craspedomonaden (1897).

Gintl, Laube, Steiner: Die Mineralwasserquellen von Bilin in Böhmen (1898).

Katalog der Vogelsammlung aus der Prov. Hannover (1897).

Katalog der systemat. Vogelsammlung des Prov. Museums in Hannover (1897).

Kerner von Marilaun: Pflanzenleben II. Aufl. — 2 Bde. geb. (1896—98).

Kohaut: A Magyar. szitakötö — félék. 4° (1896).

Kurländer: Erdmagnetische Messungen in den Ländern der ungarischen Krone in d. J. 1892—94 (1896).

Kutschera: Aspidotus perniciosus. Vortrag geh. in Karlsbad (1898).

Laube: Die geologischen Verhältnisse des Mineralwassergebietes von Giesshübl-Sauerbrunn. (1898).

Melion: Ueber die Mineralien und Gebirgs- oder Felsarten von Oesterr.-Schlesien (S. A.).

Primics: A csetráshegység geologiája és érctelerei. 4° (1896).

Róna: A Légnyomas a Magyar. birod. 1891—töl 1891—ig. (1897).

Szádeczky: A Zempléni szigethegység geologiai és Közettani Tekintetben (1897).

Verzeichnis der im Prov. Museum zu Hannover vorhandenen Säugethiere (1897).

Wiley: Composition of Maize (Washington 1898).

Zawodný: Die Witterungsverhältnisse von Rotholz (S. A.). — Plumula und Radicula von Brassica oleracea acephala (S. A.). —Bienenzucht in Tirol (S. A.). — Eine botan. Reise durch die Herzegowina (S. A.). — Betrachtungen über die Rostflecke der Aepfel, Rebenperonospora und Kartoffelkrankheit (S. A.). — Begiessen und Pflanzen (S. A.). — Beitrag zur Kenntnis der Wurzel von Sorghum saccharatum (S. A.). — Sklerotina (S. A.).

Prof. Dr. V. Schiffner,
d. Z. Bibliothekar.

I. Monatsversammlung vom 11. März 1899

im Hörsaal des mineralogischen Institutes.

Vorsitzender Herr Prof. Uhlig.

Als neue Mitglieder sind aufgenommen:

a) Stiftende Mitglieder:

Herr Ingenieur Josef Knett, Stadtgeolog in Karlsbad.

„ Dr. Egon von Oppolzer, Privatdocent an der Universität und Assistent an der Sternwarte, Clementinum.

b) Ordentliche Mitglieder:

Herr Cand. med. Robert Arnstein, Florenzgasse 13.

„ Dr. med. Walter Pick, II., Jungmannsgasse 41.

„ Johann Schneider, Privatier.

Frl. Josefine Schneider, Weinberge, Taborgasse 90 II.

Herr stud. phil. Luksch, Salmgasse 1.

„ stud. phil. Zink, Salmgasse 1.

„ stud. phil. Hönigschmidt, Salmgasse 1.

„ stud. phil. Forstner, Salmgasse 1.

„ mag. pharm. Stuchlik, Salmgasse 1.

„ Dr. G. Knöpfer, Salmgasse 1.

„ Garten-Inspector Urban, II., Benateker Gasse.

Herr Prof. Dr. G. Jaumann hielt den angekündigten Vortrag: „Lichtäther und Phlogiston". (Siehe Originalmittheilung.)

II. Berichte aus den Fachsectionen.

a) Mineralogisch-geologische Section.

Die Sectionssitzung für Januar fand am 18. Januar 1899 mit folgendem Programm statt:

Herr Prof. J. E. Hibsch hielt einen Vortrag: „Ueber die Tiefengesteine des Böhmischen Mittelgebirges". (Siehe Originalmittheilung.)

Prof. V. Uhlig legte im Nachtrage zu der, in der Sitzung vom 30. November 1898 vorgenommenen Besprechung der, das Graslitzer Erdbeben des Jahres 1897 behandelnden Arbeiten, den abschliessenden, in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften, 107. Band, S. 789—959 veröffentlichten Schlussbericht von Prof. F. Becke vor. Dieser ausgezeichnete Bericht unterscheidet sich von der in unseren Druckschriften enthaltenen Arbeit Becke's namentlich durch die eingehende Behandlung der örtlichen Beziehungen der Erdstösse. Die Construction von Stosslinien ist wiederholt bei verschiedenen Beben versucht, aber nicht immer in so zutreffender und überzeugender Weise begründet worden, wie in diesem Berichte. Schon aus der Zusammenstellung der Erdbebenorte nach der Stosshäufigkeit ist zu erkennen, dass das Graslitzer Erdbeben nicht als ein einfaches centrales oder lineares Erdbeben aufgefasst werden kann, sondern sich die seismische Thätigkeit vielmehr auf mehreren, einander kreuzenden Dislocationslinien abgespielt hat. Durch die Beachtung der localen Stösse einerseits, der habituellen Stossgebiete andererseits konnte Becke ein Netzwerk von Linien erhalten, in dem am schärfsten ausgeprägt erscheinen:

1. Eine Schar von *ENE—WSW* laufender Linien, welche das Ostende des Fichtelgebirgsgranites mit dem *SW*-Rand des Neudeker Granitstockes verbinden. Diese Schar von Linien geht parallel dem Abbruch des Erzgebirges weiter im Osten, fällt aber nicht mit diesem Abbruch zusammen.

2. Ein Liniensystem, welches das Ostende jener erzgebirgischen Linien kreuzt und von Falkenstein über Graslitz-Bleistadt nach Falkenau zieht. Eine Fortsetzung reicht ins Tepler Gebirge hinein bis in die Gegend von Petschau (Tiefenbach). Diese Linie geht nördlich des Erzgebirgsabbruches parallel mit dem Westrand des Neudeker Granitstockes und läuft parallel mit einer Reihe von Quarzgängen, welche sich über Falkenau hinaus gleichfalls bis Petschau verfolgen lassen.

3. Ein Liniensystem kreuzt das Westende des erzgebirgischen Linienbüschels; es zieht von Asch in *SE*-Richtung bis in die Gegend von Pfraumberg. Auch diese Stosslinie ist im Gebirgsbau vorgezeichnet, durch den mächtigen Quarzgang, welcher sich von Asch über Haslau bis gegen Eger, dann nach einer Unterbrechung von Sandau über Königswart-Dreihacken-Pfraumberg bis Furth am Walde verfolgen lässt.

Innerhalb dieses Liniennetzes, welches einen Knoten oder Hauptkreuzungspunkt bei Graslitz, einen zweiten in der Gegend von Brambach-Schönberg bildet, ist der Ausgangspunkt der zahlreichsten Erschütterungen hin- und hergewandert. Auf diesem Liniensystem ist auch das Epicentrum der stärkeren Stösse gelegen.

Hierauf wurde zur Wahl der Functionäre für das Vereinsjahr 1899 geschritten. Es wurden Herr Prof. Dr. Victor Uhlig zum Vorsitzenden und Herr Assistent Rudolf Watzel zum Schriftführer gewählt.

b) Biologische Section.

3. Sitzung am 18. Feber 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Pohl.
Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.
Anwesende Mitglieder: 14.
Anwesende Gäste: 7.

Tagesordnung: Dr. R. F. Fuchs hält den angekündigten Vortrag: „Zur Regulirung der Blutcirculation im Gehirne“. (Siehe Originalmittheilung.)

4. Sitzung am 4. März 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.
Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.
Anwesende Mitglieder: 14.
Anwesende Gäste: 9.

Tagesordnung: Prof. Dexler hält den angekündigten Vortrag: „Zur pathologischen Anatomie des Dummkollers beim Pferde. (Mit Demonstration.) (Siehe Originalmittheilung.)

Dr. Alfr. Kohn referirt über zwei neuere Arbeiten. (Structur der Nervenzelle; Entwicklung der Thymus.)

III. Originalmittheilungen.

Die Tiefengesteine des böhmischen Mittelgebirges.[1]

Von

J. E. HIBSCH.

Seit Beginn der geologischen Forschung im böhmischen Mittelgebirge sind von Eruptiv-Massen die dunkeln Basalte und die hell gefärbten Phonolithe und Trachyte bekannt. Die Basalte gingen aus Magmen hervor, welche relativ arm an Kieselsäure, Thonerde und Alkalien, dagegen reich an den Oxyden von Eisen, Calcium und Magnesium waren. Die phonolithischen und trachytischen Magmen besassen im Gegensatze zu den basaltischen relativ grosse Mengen von Kieselsäure, Thonerde und Alkalien, während die Oxyde des Eisens, des Calciums und Magnesiums auffallend zurücktraten. In neuerer Zeit ist das Vorhandensein von solchen Gesteinen im böhmischen Mittelgebirge festgestellt worden, welche zwischen den genannten Extremen in der Mitte stehen, das sind die Gesteine der Tephrit-Reihe. In ihren einzelnen Gliedern vermittelt die Tephrit-Reihe einen allmählichen Uebergang und eine Verbindung zwischen den verschiedenartig zusammengesetzten Basalten und den Phonolithen. Vergl. nachfolgende tabellarische Uebersicht der mittleren chemischen Zusammensetzung dieser Gesteinsreihen.

[1] Inhalt eines am 18. Januar 1899 in der mineralog.-geol. Section des „Lotos“ gehaltenen Vortrages.

Mittlere Zusammensetzung von Gesteinen des böhmischen Mittelgebirges.

	Basalt	Leucit-tephrit	Nephelin-tephrit	Essexit	Hauyn-tephrit	Sodalith-tephrit	Phonolith	Trachyt
$Si\,O_2$	42.03	47.26	45.04	50.16	52.23	53.57	56.30	64.37
$Ti\,O_2$	0.99	1.48	1.75	0.95	0.14	0.38	0.61	0.31
$P_2\,O_5$	0.69	0.82	1.29	1.04	0.09	—	0.22	0.18
$Al_2\,O_3$ . . .	15.57	14.89	16.20	17.74	19.85	21.36	20.01	18.20
$Fe_2\,O_3$ . . .	6.96	7.19	7.70	5.22	6.55	1.21	2.25	}
$Fe\,O$ . . .	5.89	4.69	4.64	4.42	0.55	2.76	2.28	3.42
$Mn\,O$	—	1.35	1.47	—	—	—	0.32	}
$Ca\,O$	12.00	10.40	9.58	7.88	6.34	5.03	3.80	1 71
$Mg\,O$	8.83	3.50	2.49	3.32	2.26	1.43	0.55	0.49
$K_2\,O$ . . .	1.70	2.90	2.96	3.48	2.68	4.62	4.80	6.42
$Na_2\,O$ . . .	3.54	3.79	4.27	5.05	5.65	7.38	6.62	4.58
$H_2\,O$	1.80	1.73	2.61	0.74	3.64	2.19	2.24	0.24
$S\,O_3$	—	—	—	—	0.02	—	—	0.08 [1])
Cl	—	—	—	—	—	0.07	—	—
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

[1]) $Ba\,O$

Die Ursachen dieser Verschiedenheit in der Zusammensetzung der aus dem gemeinsamen vulkanischen Herde des böhmischen Mittelgebirges ausgebrochenen Eruptivmassen liegen in der den Ausbrüchen vorhergegangenen Differentiation des Urmagmas, welches den vulkanischen Herd erfüllte. Aus einem Urmagma gingen die einzelnen Theilmagmen hervor, welche sich in ihrer Zusammenheit gegenseitig compensiren.

Die durch Differentiation in der Tiefe entstandenen Theilmagmen lieferten zumeist in Form von Oberflächenergüssen die oben genannten, stofflich verschiedenen Gesteinsreihen, welche neben oder über einander gelagert, das Mittelgebirge aufbauen. Unter den Gesteinen einer und derselben Reihe von gleicher oder doch annähernd gleicher stofflicher Zusammensetzung treten structurelle Verschiedenheiten auf. Die meisten Oberflächenergüsse besitzen porphyrische Structur. Diesen Gesteinen stehen nun körnig ausgebildete gegenüber. Am längsten bekannt, weil am häufigsten vorkommend, sind körnige Fazies bei den Basalten, die Dolerite. Der leicht flüssige Schmelzfluss der basaltischen Magmen erstarrte häufig vollkrystallin. Inmitten eines sonst porphyrisch entwickelten Gesteinskörpers finden sich in Gestalt von Schlieren oder in Form von Nestern Theile des Gesteinskörpers doleritisch auskrystallisirt. Offenbar an jenen Stellen des Gesteinskörpers ging das vor sich, wo Dämpfe von Wasser und anderen Stoffen länger als an anderen Orten zurückblieben oder sich aus verschiedenen Ursachen ansammeln konnten. Die Abkühlung musste allda langsam vorschreiten. Ein besonders hoher Druck war zur vollkrystallinen Ausbildung nicht nothwendig. Diese Ausbildung trat auch in gar nicht mächtigen Strömen von Basalten ein, so dass über der körnig entwickelten Stelle oft kaum eine Gesteinssäule von 10 Meter Höhe vorhanden war. Viel mächtigere Gesteinskörper basaltischer Natur, deren Theile unter höherem Druck standen, sind nicht körnig erstarrt.

In der grossen Reihe tephritischer Gesteine steht den Oberflächenergüssen mit porphyrischer Structur im böhmischen Mittelgebirge ein eugranitisch-körnig entwickeltes Gestein gegenüber: der Essexit von Rongstock, vom Lechenberge und von Leschtine. An allen bekannten Orten seines Auftretens steht der

Essexit nicht in unmittelbarer Verbindung mit tephritischen Decken oder Strömen, er bildet vielmehr isolirte stockförmige Massen. Auf Grund seiner stofflichen Zusammensetzung ist er als ein tephritisches Tiefengestein zu betrachten. Es ist nicht möglich, den Essexit als Tiefengestein einer bestimmten Familie aus der Reihe der tephritischen Ergussgesteine glatt und ohne Zwang anzugliedern. H. Rosenbusch hat wohl in seinen ausgezeichneten „Elementen der Gesteinslehre" den Essexit als Tiefengestein der phonolithoiden Tephrite (Hauyn- und Sodalith-Tephrite) aufgefasst. Diese Uebergangsglieder von den Tephriten zu den Phonolithen trennte Rosenbusch als eigene Gesteinsfamilie von den übrigen Tephriten ab und gab ihr den Namen „Trachydolerite". Allein die chemische Zusammensetzung des Essexit verweist vielmehr auf ein Magma, welches etwa die Mitte hält zwischen den übrigen tephritischen Theilmagmen, ja annähernd in der Mitte steht zwischen allen Theilmagmen des mittelgebirgischen Eruptionsherdes.

Im Laufe des verflossenen Sommers ist im böhm. Mittelgebirge ein bisher unbekanntes, vollkrystallines, feinkörniges Gestein aufgefunden worden, welches nach seiner Zusammensetzung der dritten, durch die Phonolithe charakterisirten Gesteinsreihe angehört.

Das Gestein besitzt im Allgemeinen graue Färbung. Dem blossen Auge schwarz erscheinende Prismen von Hornblende und Augit liegen ziemlich zahlreich in einem gleichmässig feinkörnigen, hell gefärbten Gemenge von Sanidin und Analcim.

Die Hornblende wird braun durchsichtig und gehört zum Barkevikit, die sonst lederbraunen Aegirin-Augite besitzen hie und da grüne Kerne. Die Sanidine sind theils dünn-tafelförmig mit vorherrschenden *M* und *P* entwickelt, theils lang säulenförmig nach *c* gestreckt. Der gewöhnlich trübe Analcim erfüllt ohne idiomorphe Begrenzung die Lücken zwischen den Feldspathen. Ob Analcim aus Nephelin oder aus Sodalith hervorgegangen, oder vielmehr als ursprünglicher Gemengtheil anzusehen ist, muss derzeit unentschieden bleiben. Alle Umstände sprechen jedoch für das letztere. — Im Durchschnitt betheiligen sich am Gestein 25—30% Augit, 4% barkevikitische Horn-

blende, 60% Orthoklas, 8% Analcim, sowie 1% Magnetit und Titanit.

Das Gestein entspricht demnach einem körnigen Phonolith und ist nach seiner Zusammensetzung und Structur ein Analcim-Syenit.

Am schönsten tritt der Analcim-Syenit in Form eines Lakkolithen am Schlossberge bei Grosspriesen auf. Auch am Felsen des alten Schlosses bei Warta und an anderen Punkten östl. von Schwaden (Blatt Grosspriesen der geologischen Mittelgebirgskarte) ist das Gestein vorhanden. Am Grosspriesener Schlossberge hat der Analcim-Syenit den umgebenden oberturonen Thonmergel kontaktmetamorphisch in geringer Intensität umgeändert.

Tetschen a. d. Elbe, Jänner 1899.

Untersuchungen über den Taumellolch.[1]

Von

Privat-Doc. Dr. A. NESTLER,
k. k. Inspector.

Bisher hatte man es vollständig übersehen, dass in der Frucht des Taumellolches (Lolium temulentum L.) und zwar zwischen der Klebermehlschichte und der sogen. hyalinen Schichte stets zahlreiche Hyphen eines Pilzes in einer mehr weniger mächtigen Schichte vorkommen. Die erste Nachricht hierüber verdanken wir J. Vogl. Weitere Untersuchungen über dieses merkwürdige Vorkommen haben Folgendes ergeben:

Mit Ausnahme einer kleinen Stelle an der der Aehrenspindel zugekehrten, etwas abgeflachten Seite der Frucht kommt der Pilz überall als Begleiter der Klebermehlschichte vor; er fehlt also in der Region des Keimlings; in der Nähe des Scutellums hört die Pilzschichte auf.

Um zu erfahren, wie dieser Pilz in die Frucht gelangt und warum er stets eine ganz bestimmte Lage in derselben einnimmt, wurden zahlreiche Culturen des Taumellolches theils in Keimschalen, theils in Nährlösungen vorgenommen, in welchen die Pflanzen bis zur Fruchtreife gelangten. Dabei wurde die Vorsicht gebraucht, dass die den Früchten möglicher Weise aussen anhaftenden Pilzsporen durch Behandlung mit 10% Kupfervitriollösung vernichtet wurden; desgleichen wurden die Keimschalen und Nährlösung sterilisirt.

In den jungen, erst 7 Tage alten Pflänzchen konnte nun regelmässig ein Pilz nachgewiesen werden, dessen Hyphen die Intercellularen des Stammvegetationskegels einnahmen. Mit der

---

[1] Näheres darüber in „Berichte der deutschen bot. Gesellschaft". Berlin 1898.

Weiterentwicklung der Pflanze wächst nun auch der Pilz weiter durch den ganzen Halm und kann bis in die Region der Blüten deutlich verfolgt werden: in dem sehr kleinen Blütenstielchen ist derselbe unschwer nachzuweisen; von hier gelangt er durch den Feniculus in das Nucellargewebe. — Daraus erkennt man, dass der Pilz im Halme identisch ist mit jenem in der Frucht, und dass er in derselben stets eine constante Lage einnehmen muss: nach der Befruchtung wird in Folge der Ausbildung des Endospermgewebes das Nucellargewebe verdrängt, dessen Rest gleichzeitig mit den vorhandenen Pilzhyphen zwischen Samenhaut und Aleuronschichte eingeschlossen werden.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Pilz bereits im Stammvegetations-Regel des Embryo in einer schwer sichtbaren Form vorhanden ist; er konnte hier nur ein einziges Mal mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Es wurden mehr als 100 Früchte beziehungsweise Pflanzen des Taumellolches genau untersucht und stets dieselben Verhältnisse vorgefunden. Der Pilz ist somit auf das Innigste mit seiner Wirthspflanze verbunden und bezieht aus derselben seine Nahrung, ohne sie in bemerkbarer Weise zu schädigen. Ob der Pilz der Pflanze eine Gegenleistung gewährt und vielleicht bei der Keimung durch einen gewissen Einfluss auf den Inhalt der Endospermzellen eine Rolle spielt, kann erst mit Sicherheit festgestellt werden, wenn einmal die Reincultur des Pilzes gelungen sein wird. Auch ist es denkbar, dass der Pilz die Ursache der giftigen Wirkungen des Taumellolches ist, wenn man die Verhältnisse bei dem sogen. Taumelroggen in Erwägung zieht. Der Taumelroggen, welcher ähnliche giftige Eigenschaften zeigt, wie der Taumellolch, ist nichts anderes, als ein gewöhnlicher Roggen, dessen Körner aber in Folge des Einflusses gewisser Pilze klein bleiben und an der Oberfläche von Pilzhyphen bedeckt sind.

Hier unterliegt es also gar keinem Zweifel, dass ein Pilz die giftigen Wirkungen veranlasst. Analoge Verhältnisse können daher sehr leicht bei dem Taumellolch existiren.

Zur Regulirung der Blutcirculation im Gehirn.

Von

Dr. R. F. FUCHS,
Assistenten am Institute.

(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)

(Vorgetragen in der biologischen Section des „Lotos“ am 18. Februar 1899.)

Die Frage, auf welche Weise die Blutcirculation im Gehirne geregelt wird, wird von den verschiedenen Autoren nicht in der gleichen Weise beantwortet, indem die einen eine nervöse Regulation, die anderen eine rein mechanische annehmen.

Seit der Entdeckung der Vasomotoren ist man auch auf der Suche nach solchen für das Gehirn. Alle Beobachtungen, welche eine Veränderung des Lumens der Gehirngefässe erkennen lassen, werden von den Anhängern der nervösen Regulation zum Mitbeweis ihrer Theorie angeführt, wenngleich für diese Erscheinungen manchmal viel näherliegende, ungezwungenere Erklärungen sich ergeben.

Brachet[1]) sieht nach Durchschneidung des Halssympathicus Gehirnhyperaemie auftreten. Diese und ähnliche Durchschneidungsversuche werden von verschiedenen Autoren mit den einander vollkommen widersprechendsten Resultaten wiederholt, wie auch die Reizversuche bei den einzelnen Autoren keine genügend übereinstimmenden Resultate lieferten. Ackermann[2]) beobachtet nach Durchtrennung des Halssympathicus Blutung aus der Diploe, Erweiterung der Pialgefässe, dagegen bleibt die Sympathicusreizung ohne Wirkung, eine Angabe, welche von A. Schultz[3])* bestätigt wird. Der letztgenannte Autor weist

*) Citirt nach Spina (l. c.).

nach, dass die Pialgefässe unabhängig von der Athmung ihr Lumen ändern, dass sie bei directer elektrischer Reizung mit Gefässcontraction antworten. Nothnagel[4]) findet Sympathicusreizung nicht regelmässig mit Contraction der Pialgefässe einhergehend, dagegen bedingt eine Zerstörung des obersten Sympathicusganglions eine Erweiterung der Pialgefässe; durch weitere Variirung seiner Versuche kommt Nothnagel zu dem Schlusse, dass die Gehirnvasoconstrictoren im Sympathicus nicht regelmässig verlaufen, oder dass die im Sympathicus vorhandenen nicht immer von gleicher Leistungsfähigkeit seien; ausserdem würde das Gehirn wahrscheinlich auf dem Wege der Kopfnerven Vasomotoren erhalten. Directe Reizung, kaltes Wasser z. B. bringt die Pialgefässe zur Contraction, dagegen sollen durch Anämie die Pialgefässe auf reflectorischem Wege zur Contraction gebracht werden. G. Gärtner und J. Wagner[5]) nehmen auf Grund ihrer Versuche die Existenz von Vasodilatatoren für die Gehirngefässe an. Die genannten Autoren gründen ihr Urtheil über die Gefässweite nicht auf die directe Inspection der Gehirngefässe, sondern sie schliessen indirect auf die Weite der letzteren, indem ihnen die Menge des aus dem Gehirne abfliessenden Venenblutes als Masstab für die Weite der Gehirngefässe dient, eine Methode, von der Spina[6]) behauptet, dass dieselbe einen Irrthum über die Schätzung der Gefässweite so gut wie ausgeschlossen erscheinen lasse. Im Gegensatze zu den genannten Autoren muss ich betonen, dass die Methode von Gärtner und Wagner eine principiell unrichtige ist, und dass dieselbe keinen exacten Schluss auf die Weite der Gehirngefässe erlaubt. Wir werden im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung den stricten Beweis für diese Meinung erbringen. Dass die mit einer so fehlerhaften Methode gewonnenen Resultate nur geeignet sein müssen neue ungeklärte Widersprüche den schon bestehenden hinzuzufügen, ist ganz selbstverständlich; nach den Angaben der letztgenannten Autoren erweitern sich die Pialgefässe bei directer Reizung, weil die Abflussmenge des angeblichen Gehirnvenenblutes vermehrt war. Für die Existenz von Vasoconstrictoren für das Gehirn, welche in schwankender Zahl im Sympathicus verlaufen sollen, spricht sich auch Hürthle[7]) aus; Cavazzani[8]) lässt im Sympathicus nebst den Vasoconstrictoren auch Vasodilata-

toren für die Gehirngefässe verlaufen. In neuester Zeit hat sich nun Spina[6] [9]) den Vertretern der nervösen Regulation angeschlossen. (Auf die Spina'schen Arbeiten wird weiter unten ganz genau eingegangen werden.) Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass François Franck[10]) und Obersteiner[11]) auf Grund anatomischer Untersuchungen dem Vorhandensein der Gehirnvasomotoren das Wort reden.

Das wären die hauptsächlichsten Autoren, welche die Vasomotorenfrage für die Cerebralgefässe bejahen; ihnen gegenüber steht eine grosse Reihe von Forschern, welche auf Grund schwerwiegender Beobachtungen sich zu der Annahme gezwungen sahen, dass die Gehirngefässe in ihrer Weite nicht dem Einflusse eines Vasomotorencentrums zu unterstehen scheinen. Riegel und Jolly[12]) fanden nach Sympathicusreizung und — Durchtrennung am narcotisirten Thiere vollkommen negative Ergebnisse an den Pialgefässen, was auch von Cramer[13]) bestätigt wird, ausserdem gibt der letztgenannte Autor an, dass die Reizung sensibler Nerven gleichfalls erfolglos sei. Gegenüber diesen Autoren bemerkt Krauspe[14]), ein Schüler Nothnagels, dass die negativen Erfolge der Autoren lediglich durch die Narcotica bedingt gewesen sein sollen, oder dass der Luftzutritt zu den Pialgefässen die letzteren in Entzündung versetzt hätte, wodurch dieselben ihrer Contractionsfähigkeit beraubt wären. Was den letzten Einwand anbelangt, so glaube ich, dass derselbe ganz unbegründet ist, denn die Contractionsfähigkeit der Gefässmuskulatur geht, wie ich mich durch vielfache Reizversuche an Arterien überzeugt habe, gewiss nicht so leicht verloren, wie Krauspe annimmt. Man kann ein durch mehr als eine Stunde freigelegtes Gefäss durch elektrische Ströme ganz prompt und deutlich zur Contraction bringen. Jolly[15]) fand nach Sympathicusdurchschneidung Absinken des intracraniellen Druckes, eine Steigerung des letzteren nach Reizung des Sympathicus; die letztere Thatsache erklärt Jolly als die Folge der collateralen Fluxion.

Knoll[16]) hat die Druckschwankungen der Cerebrospinalflüssigkeit unter mannigfachen Versuchsbedingungen sehr eingehend untersucht und kommt zu folgenden Resultaten. Verschluss der Venen, welche mit denen des Cerebrospinalcanales communiciren bedingt eine Drucksteigerung der Cerebrospinalflüssigkeit, Compression der Vena azygos führt ein Gleiches her-

bei. Bei Vagusreizung treten mit dem Bestehen der Vaguspulse sehr starke positive Druckschwankungen der Cerebrospinalflüssigkeit auf. Reizung sensibler Nerven, also reflectorische Vasoconstrictorenreizung bedingt ein gleichsinniges Ansteigen der Druckcurven, welche von der Cerebrospinalflüssigkeit gezeichnet werden, mit jenen des Blutdruckes. Im Gegensatze zu Nothnagel und Krauspe betont Knoll, dass durch Reizung sensibler Nerven eine Erweiterung der Pialgefässe eintritt, wie die directe Beobachtung der Arteria spinalis posterior zeigt, welche ohne eingreifendere Operation dem Auge zugänglich gemacht werden kann. Bei Dyspnoe sind die Gehirnarterien erweitert, während die übrigen Arterien des grossen Kreislaufes verengert sind. Verschluss der zuführenden Gehirnarterien bedingt Absinken des Cerebrospinalflüssigkeitsdruckes. Oeffnet man nach nicht zu langer Zeit wieder den Zufluss, so wird das Gehirn vom Blut förmlich überfluthet. Diese letztere Erscheinung wurde vielfach als die Folge einer durch die Anämie bedingten Schädigung angesehen und Mosso[17]) spricht sich sogar dahin aus, dass die Gehirngefässe eine besonders grosse Empfindlichkeit gegen Anämie besitzen. Dass diese Annahme eine unbegründete ist, zeigt Knoll dadurch, dass die auffallende Blutüberfüllung des Gehirnes nach Freigeben eines vorher sistirten Blutstromes nur dann erfolgt, wenn der Druck, unter dem das Einströmen stattfindet, ein entsprechend hoher ist. Knoll hat seine Versuche noch vielfach modificirt, aber unter allen Umständen konnte er alle an den Gehirngefässen zu beobachtenden Schwankungen der Gefässweiten als den mechanischen Erfolg des Blutdruckes, der colateralen Fluxion einwandsfrei sicherstellen; sodass sich der genannte Forscher zu dem Schlusse gezwungen sieht: Die Gehirngefässe lassen nach den bisherigen Resultaten eine Beeinflussung ihrer Weite durch vasomotorische Nerven nicht erkennen.

Roy und Sherington[18]) konnten nach Reizung der Medulla oblongata, und sensibler Nerven, sowie auch zuweilen nach Vagosympathicusreizung eine Steigerung des intracraniellen Druckes beobachten. Sie führen diesen Erfolg in Uebereinstimmung mit Knoll auf die Wirkung des gesteigerten Aortendruckes zurück, ferner nehmen sie eine nervöse Regulation des venösen Druckes in den Abflusswegen an.

welche durch den Sympathicus vermittelt werden soll. Die Weite der Gehirngefässe wäre nach diesen Autoren vom allgemeinen Blutdruck und etwaigen chemischen Reizen abhängig, welche von der perivasculären Lymphe den Gefässen direct zugeleitet würden. Dass bereits unter normalen Bedingungen eine chemische Reizung von Seite der perivasculären Lymphe angenommen werden sollte, erscheint weder nothwendig noch genügend begründet. Denn die perivasculäre Lymphe dürfte normaliter, wenn nicht durch irgendwelche künstliche Eingriffe reizende Substanzen dem Kreislaufe einverleibt werden, kaum reizende Stoffe enthalten.

Auf Grund von Druckmessungen in den Venensinus leugnet Ziegler[19]) die Einwirkung von Vasomotoren auf die Gehirngefässe. Ich glaube aber auch hiebei bemerken zu müssen, dass der Druck in den Venensinus allein keine bindenden Schlüsse auf die Weite der Gefässe gestattet, wenn es sich um ein in hydrodynamischer Beziehung so complicirt gebautes System handelt, wie es die Schädelrückgratskapsel darstellt. L. Hill[20]) konnte weder nach Reizung des Vasomotorencentrums, noch nach der des proximalen Rückenmarksstumpfes, auch nicht nach Reizung des Ganglion stellatum eine Beeinflussung der Weite der cerebralen Gefässe erkennen.

Schliesslich wurden von Stelling[21]), Dogiel[22])*, Jolly[15]) und Hürthle[7]) auch Depressorreizungen bezüglich ihrer Wirkung auf die Gehirngefässe untersucht, nur Jolly will eine Erweiterung der Cerebralgefässe gesehen haben.

Wir wollen nunmehr zu einer genaueren Besprechung der bereits citirten Arbeiten Spinas übergehen. Am schwach curarisirten Thiere liessen Nebennierenextractinjectionen eine Hyperämie des Gehirnes, ohne wesentliche Volumvergrösserung erkennen, wenn die Beobachtung des freigelegten Gehirnes durch eine Trepanationsöffnung erfolgte. Im Weiteren verwendet Spina die von Gärtner und Wagner benützte Methode, um einen Aufschluss über die Gefässweite zu erhalten. Es wird eine Canüle in die Vena jugularis externa eingebunden, nachdem zuvor zum mindesten die hauptsächlichsten nicht Hirnblut führenden Aeste der Vena jugularis externa ligirt worden waren. Es wird von Spina die Abflussmenge des Venen-

*) Citirt nach Spina.

blutes vor und nach der Extractinjection verglichen. Da im letzteren Falle die Abflussmenge vermehrt erscheint, so müssen sich nach Spina's Meinung die Gehirngefässe erweitert haben.

Nun ist die Abflussmenge des Venenblutes überhaupt kein sicherer Index für die Weite der Gehirngefässe; denn es kommt zu einer Vermehrung der Ausflussmenge, wenn eine Vergrösserung der Stromintensität eintritt, wobei die Gefässe des Gehirnes gar nicht erweitert sein müssen. Ja wir können uns bei gesteigertem Aortendruck das gesammte Gehirngefässsystem ganz gut durch starre Röhren ersetzt denken, wobei durch eine Vergrösserung der Stromintensität eine Vermehrung der aus der Vene abfliessenden Blutmenge zu constatiren sein würde. Die vorgenommenen Abbindungen der in die Jugularis einmündenden Venenäste, machten die ohnehin nicht eindeutigen Resultate dieser Methode nur noch complicirter. Wir werden auf die nähere Ausführung dieser Momente später noch genauer einzugehen haben.

Spina combinirt im weiteren Verlaufe seiner Untersuchung Extractinjectionen mit Halsmarkdurchschneidung in verschiedenen Höhen. Erfolgt die letztere zwischen Atlas und Occiput, dann presst sich das zuvor stark hyperämische Gehirn in Kugelform durch die Trepanationsöffnung hervor, wobei es unter Umständen zum Platzen einer Gehirnkammer mit Hervorspritzen von Cerebrospinalflüssigkeit kommt. Das prolabirte Gehirn behält auch nach dem Absinken des Blutdruckes seine Lage. Mit dem gleichen Erfolge hat Spina diese Experimente an Hunden, Katzen und Kaninchen angestellt. Während also Nebennierenextractinjection bei intactem Halsmark nur eine mässige Hyperämie des Gehirnes hervorruft, bewirkt es nach Oblongatadurchtrennung eine derartige Blutüberfüllung des Gehirnes, dass dasselbe in der Schädelhöhle keinen Platz mehr findet und durch die Trepanöffnung zum Austritt gezwungen ist. Es muss, so meint Spina, dem Blutzuflusse in das Gehirn bei intacter Medulla ein grosser Widerstand entgegensetzt sein, der nach der Durchtrennung des verlängerten Markes ausgeschaltet ist. Die beobachtete Erscheinung kann der Autor nicht als Reizung von Vasodilatoren betrachten, weil die farasche Reizung des centralen Oblongatastumpfes nicht einmal eine Hyperämie hervorzurufen vermag, somit muss es sich in dem gegebenen Falle nach Spina einzig und allein um die Folgen

der Ausschaltung eines Vasoconstrictorencentrums handeln. Um die letztere Annahme zu beweisen, wird die Medulladurchschneidung ohne Extractinjection vorgenommen. Thatsächlich hat Spina auch in diesem Falle die Prolagsbildung beobachtet. Allerdings wurde die sehr starke Blutung nach der Medulladurchschneidung nicht sorgfältig gestillt, es wurde zur Einschränkung derselben mit dem Daumen die Wunde leicht tamponirt. Eine stärkere Tamponade will Spina vermieden haben, ebenso will er trotz der starken Blutung keine grösseren Blutcoagula an der Schädelbasis gefunden haben. Obgleich die unverletzte Dura und das intacte Schädeldach die Ausbildung des Prolapses selbstredend hindern müssen, nimmt Spina dennoch nach der Oblongatadurchschneidung eine solche Volumsvermehrung des Gehirnes im uneröffneten Schädel an, weil das Gehirn nach einer sehr rasch ausgeführten Eröffnung des Schädels prolabirte. Am Schlusse der ersten Abhandlung erklärt Spina, dass ein Vasoconstrictorencentrum für die Gehirngefässe im obersten Halsmark gelegen ist, nach dessen Ausschaltung eine enorme Blutüberfüllung und Volumsvergrösserung des Gehirnes auftritt. In einer zweiten Arbeit findet Spina[9]), dass der Gehirnprolaps auch durch den Druck des im Wirbelcanale angesammelten Blutes bedingt werden kann; trotz der grossen Mengen von Blutcoagulis, welche Spina jetzt findet, ist doch der Wegfall der Vasoconstrictoren die Hauptursache des Prolapses. Um die Blutung auszuschalten, wird in den weiteren Versuchen die Durchschneidungsstelle dermassen fest tamponirt, dass die Tampons nur unter Anwendung „kräftiger Züge“ entfernt werden können und fast ganz trocken geblieben sind. Auf Grund modificirter Versuche nach Gärtner und Wagner vindicirt Spina den Gehirngefässen eine grössere Dehnbarkeit, als denen des übrigen Gefässsystemes und betont dann, dass die Weite der Cerebralgefässe in erster Reihe von dem jeweiligen Blutdrucke beherrscht wird. Diese Angabe hat aber Knoll[16]) schon sehr viel früher gemacht. Spina modificirt im Weiteren die Thätigkeit seines supponirten Vasoconstrictorcentrums dahin, dass es erst bei einem ganz erheblich gesteigerten Blutdruck seine Wirkung entfalte. Endlich möchte ich als letzten der Spina'schen Versuche folgenden hervorheben. Durchbrennen des Rückenmarkes zwi-

schen 1. und 2. Halswirbel bringt beim Hunde einen Blutdruck von 230 *mm Hg* hervor, dennoch tritt kein Prolaps auf, weil die Constrictoren durch die Paquelinisirung gereizt worden sind, anders kann Spina diesen Fall nicht erklären, wie er selbst hervorhebt.

Nach dem Erscheinen der ersten Spina'schen Arbeit haben Herr Professor Gad und ich eine Nachuntersuchung vorgenommen, welche nach der zweiten Publication Spinas unterblieben wäre, weil in der letzteren der Autor zwischen den Folgen der Blutung und der Tamponade hin- und herschwankt, somit in einen bedenklichen Circulus vitiosus gerathen ist. In der ersten Arbeit sind aber die ganz stricten Angaben gemacht, dass sich in den Versuchen eine nennenswerthe Blutansammlung an der Schädelbasis und im Rückenmarkscanale nicht fiden liess, sowie dass eine Tamponade nirgends ausgeübt wurde. Diese ganz präcisen Angaben scheint nun Spina nicht mehr aufrecht erhalten zu können, und seine zweite Arbeit ist ein halber Rückzug, immerhin bleibt für ihn nach wie vor das Constrictorencentrum in einer wenn auch nicht unwesentlich modificirten Thätigkeit bestehen. Die Zweckmässigkeit eines solchen Centrums könnte nicht geleugnet, werden, wenn man nur erst wüsste, bei welchem Drucke dasselbe seine Thätigkeit beginnt. Dann würde es sich aber erst noch fragen, ob der zur Wirkung des Centrums nöthige Druck unter den im Leben in Betracht kommenden Bedingungen jemals erreicht wird, ohne dass man absichtlich (Extractinjection) erst die nöthigen Factoren zur Blutdrucksteigerung künstlich zur Anwendung bringt.

Bevor wir an die Discussion dieser Fragen gehen wollen, möchte ich erst die Resultate der Experimente anführen, welche von Herrn Professor Gad und mir angestellt wurden.

Die Versuche, welche am Kaninchen ausgeführt wurden, verliefen bezüglich der Hervorrufung eines Gehirnprolapses sämmtliche negativ, trotzdem Spina angibt, dass Kaninchen brauchbare Versuchsobjecte seien. Die Thiere wurden nicht chloralisirt, um jede Herabsetzung des Blutdruckes zu vermeiden. Die Schädelhöhle wurde ausgiebig trepanirt, dann die Dura gespalten, wobei ein Theil der vorhandenen geringen Menge des Liquor cerebrospinalis abfloss, und das Gehirn nur wenig von der Trepanationsöffnung sich zurückzog. Um die Circulationsver-

hältnisse im Schädelgebiet möglichst wenig zu verändern, wurden die Canülen in die Arteria und Vena cruralis eingeführt, von welchen die erstere mit einem gedämpften Quecksilbermanometer, die letztere mit der den Nebennierenextract enthaltenden Bürette in Verbindung stand. Zunächst wird 1 cm^3 des Nebennierenextractes injicirt; die Pialgefässe sind stark gefüllt, die Arterien lebhaft pulsirend, das Gehirn steigt nur ganz wenig gegen die Trepanationsöffnung empor. Nach Eröffnung der Membrana obturatoria wird die Medulla oblongata durchtrennt. Zu dem Zwecke wird unter das intacte Rückenmark mit einem geeigneten Instrument ein Faden untergelegt, an dem dann das Rückenmark leicht angehoben wird, sodass dasselbe mit einem Scherenschlage durchschnitten wird ohne die Plexus spinosi anteriores, welche hier besonders mächtig entwickelt sind, zu verletzen. Die Blutung aus den Arteriae spinalis anterior und posterior ist eine mässige, welche durch warme Kochsalztupfer leicht zum Stehen gebracht wird. Das Gehirn wird in der ganzen Zeit durch warme Kochsalztupfer vor Abkühlung bewahrt. Eine Tamponade an der Durchschneidungsstelle hat nicht statt, denn vor der jetzt folgenden Extractinjection sind alle Tupfer aus der Wunde entfernt worden. Das Gehirn verhält sich bei der nunmehrigen Extractinjection genau so, als wenn dieselbe vor der Oblongatadurchschneidung vorgenommen wird. Die von Spina beobachteten besonderen Erscheinungen fehlen vollkommen an allen vier Versuchsthieren.

Nach diesen Versuchen wiederholten wir dieselben am Hunde. Der Schädel eines mittelgrossen, alten Hundes wird mit einer Trepanationsöffnung von circa 2 *cm* im Durchmesser versehen, die Dura wird gespalten und das Rückenmark im 2. und 3. Segment freigelegt. Die Dura ist prall gespannt, beim Einschneiden derselben fliesst sehr viel Cerebrospinalflüssigkeit ab, und das Gehirn sinkt tief unter die Schädeldecke. Die Nebennierenextractinjection erfolgt in die Vena jugularis externa. Nach der Injection steigt der Blutdruck in der Arteria cruralis auf 225 *mm Hg*; die Pialgefässe sind sehr stark gefüllt, die Gehirnoberfläche hebt sich empor, ohne jedoch die ursprüngliche Höhe zu erreichen. Vor der Rückenmarksdurchtrennung wird, wie bei den Versuchen am Kaninchen, die künstliche Athmung eingeleitet. Das Rückenmark wird durchtrennt zwischen 2. und 3. Segment

wobei es zu einer mächtigen Blutung aus der Arteria spinalis anterior kommt. Zur Einschränkung derselben wird nun der Finger, genau so wie es Spina angibt, auf die blutende Stelle gelegt, ohne dass derselbe gegen die Schädelhöhle hin drückt. In kurzer Zeit entwickelt sich, genau so wie es Spina beschreibt, ein grosser Prolaps des Gehirnes mit Rissbildungen und Ausspritzen von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem geborstenen Ventrikel. Der Sectionsbefund zeigt starke massige Blutgerinnsel an der Schädelbasis, beiderseits die Hirnventrikel stark dilatirt.

Bei dem folgenden Versuche will ich, um nicht zu ermüden, nur jene Momente hervorheben, welche gegen den vorangehenden differiren. Die Canüle zum Einfluss des Nebennierenextractes befindet sich in der Vena cruralis. Das Rückenmark wird vom proximalen Ende des ersten Segmentes in einer Ausdehnung von etwa 3 *mm* ausgelöffelt, sodass die sich eben vereinigenden Aeste der Arteria spinalis anterior vollkommen unverletzt auf der Dura frei liegen. Diese Operation ist nur von einer unbedeutenden Blutung begleitet gewesen, sodass nach Stillung derselben der Oblongatastumpf und der des Rückenmarkes, sowie auch der dazwischen liegende Theil des vollkommen leeren Duralsackes ganz frei vorliegen; somit wird nirgend eine Tamponade ausgeübt. Bei der folgenden Extractinjection kommt es zu keiner Blutung im Duralsacke, trotzdem die Arteria spinalis anterior mächtig pulsirt; die anderen Stellen der Wunde zeigen als Folge der Extractwirkung Blutungen, das extravasirte Blut wird aber am Einfliessen in den Duralsack vollständig gehindert, sodass der letztere ganz frei von Blut ist. Das Gehirn verhält sich genau so, wie bei der Extractinjection vor der Rückenmarksdurchtrennung. Nun wird die Medula oblongata bis 2 *mm* proximalwärts vom Obex ausgelöffelt. Eine mässige arterielle Blutung tritt bei dieser Operation ein, die Blutung kann aber durch leichte Compression mit warmen Kochsalztupfern rasch zum Stillstande gebracht werden, so dass nach der Entfernung der Tupfer der leere Duralsack neuerdings klar ohne Blutung vorliegt. Bei der neuerlichen Extractinjection wird die Blutung stark. Es wird nicht tamponirt. Das Gehirn quillt bis zur Lamina vitrea des Knochendefectes hervor, ohne aber die Tabula externa zu erreichen. Das in den Duralsack extravasirte Blut ist

schnell geronnen. Der Sectionsbefund zeigte umfangreiche Blutgerinnsel an der ganzen Schädelbasis, rechts, d. i. die trepanirte Seite, mehr als links. Ueber den letzten unserer Versuche wäre Folgendes zu berichten. Nach der Trepanation liegt die Gehirnoberfläche der inneren Lamella des knöchernen Schädeldaches beinahe an. Der Wirbelcanal wird nun im Bereiche des 4. Segmentes eröffnet. Nach Nebennierenextractinjection in die Vena cruralis wölbt sich das Gehirn bis gegen das Niveau der äusseren Knochenfläche vor, ohne dieselbe jedoch thatsächlich zu erreichen. Mit der Rückkehr des Blutdruckes fast zum normalen wird das Rückenmark im oberen Theile des 4. Segmentes in einer Länge von etwa $^1/_2$ *cm* mit dem Glüheisen zerstört. Es werden Wattabäuschchen in die Rückenmarkswunde eingelegt, ohne dass das Rückenmark in proximaler Richtung gedrückt wird. Nach der Cauterisation ist keine Blutung zu constatiren, wohl aber ist das Gehirn um ein Bedeutendes unter das ursprüngliche Niveau zurückgesunken, weil beim Durchbrennen der Dura eine grosse Menge Cerebrospinalflüssigkeit abfloss. Bei der neuerlichen Extractinjection kommt es zu einer mässigen Blutung aus einigen wenigen Pialvenen, aus der Trepanationsöffnung fliesst solange Cerebrospinalflüssigkeit in erheblicher Menge aus, bis die Gehirnoberfläche den Knochenrand der Schädelwunde erreicht hat und selbst fest tamponirt. Es kommt zu Ecchymosenbildung und Hervorperlen von kleinen Tropfen Cerebrospinalflüssigkeit an dem sich über die äussere Knochenfläche hervorwölbenden Gehirne, ein Vorgang, den auch Spina des Oefteren beobachtet hat. Mit dem Absinken des Blutdruckes hört das Hervorperlen des Liquors auf. Die in der Rückenmarkswunde liegenden Tampons werden hierauf entfernt und zeigen sich ziemlich trocken. Nach der Entfernung des letzten Tampons fliesst zunächst die angesammelte Cerebrospinalflüssigkeit in mächtigem Strahle ab, wobei das Gehirn tief in die Schädelhöhle zurücksinkt. Es kommt zu einer starken venösen Blutung aus den präduralen Venen, weil mit dem Tampon wahrscheinlich der Brandschorf abgerissen worden war. Bei Section zeigten sich zahlreiche Ecchymosen an der Convexität des ganzen Gehirnes, starke Ausdehnung der Ventrikel, am stärksten des Unterhornes. Die Schädelbasis ist vollständig frei von Blut, im Dural- und Periduralsacke des

proximalen Rückenmarkstumpfes ist nur eine ganz minimale Menge extravasirten Blutes zu sehen.

Die angeführten Experimente sind ausreichend, um die Genese des Hirnprolapses einwandsfrei zu erklären, ohne dass wir als Ursache ein in der Gegend des ersten Halswirbels gelegenes Vasoconstrictorencentrum anzunehmen gezwungen sind, ja die Existenz eines solchen, wie es Spina annimmt, wird durch den letztbeschriebenen Versuch gänzlich ausgeschlossen. Denn in diesem Versuch ist das angebliche Centrum Spina's erhalten geblieben, die Cauterisirung würde aber, wenn dieselbe überhaupt einen zu berücksichtigenden Erfolg gehabt hätte, nach Spina's Angabe höchstens eine Reizung des Centrums bedingt haben, also jede Blutüberfüllung hintangehalten haben; damit wäre aber nach Spina die wichtigste Ursache zur Prolapsbildung ausgeschaltet gewesen. Wenn aber trotz alledem ein Prolaps auftrat, so müssen die Ursachen für seine Entstehung in anderen Momenten gegeben sein, als sie von Spina angenommen werden. Ausserdem muss es als ganz eigenartige Ausnahme erscheinen, dass Nebennierenextract, welcher im grossen Kreislaufe Capillarcontraction hervorruft, an den Gehirngefässen nicht den gleichen Effect zustande bringt, ja gerade das Gegentheil eine Gefässerweiterung herbeiführt. Die Spina'schen Experimente bieten an sich schon die ganz richtige Erklärung. Knoll[23]) führt das Fehlen der Prolapserscheinung nach der Paquelinisirung der Oblongata nicht auf eine Reizung der Vasoconstrictoren zurück, sondern er erklärt das Ausbleiben des Prolapses dadurch, dass bei dem in Rede stehenden Experimente die Möglichkeit zur Bildung grösser Mengen von Blutgerinnseln gefehlt hat. Knoll[24]) selbst hat bereits im Jahre 1888 angegeben, dass solche Blutgerinnsel allein einen Gehirnprolaps hervorzurufen imstande seien, sodass der genannte Autor in diesem Factor das Hauptmoment für die Bildung des Gehirnprolapses sieht.

Wenn auch die Blutung in die Schädelhöhle bei der Prolapsbildung einen wichtigen unterstützenden Factor darstellt, so kommen doch beim Hervorrufen eine ganze Reihe anderer Momente noch in Betracht, wie aus den mitgetheilten Versuchen hervorgeht. Die hauptsächlichsten derselben sind die Höhe des Blutdruckes, die Grösse des Lymph-

druckes, sowie die relative Grösse der Trepanationsöffnung. Ist die Trepanationsöffnung relativ sehr gross, so haben wir einen grossen Querschnitt mit dem Druck gleich Null geschaffen. Es kann demnach eine grosse Menge Cerebrospinalflüssigkeit abfliessen, ihr Druck ist ganz bedeutend herabgesetzt, jetzt kaum noch in Betracht zu ziehen. In dem Masse als neue Cerebrospinalflüssigkeit zufolge des gesteigerten Blutdruckes sich bildet, hat sie auch günstigere Bedingungen für das Abströmen, sodass wir einen Fall annehmen können, wo gerade soviel Liquor cerebrospinalis gebildet wird, als abströmt. Ueberwiegt die abströmende Cerebrospinalflüssigkeit über die neugebildete, ein Zustand, welcher selbstverständlich nur kurze Zeit dauern kann, weil sich ja zwischen beiden Vorgängen sehr rasch das Gleichgewicht herstellen muss, so wird zunächst ein Raum disponibel, welchen das durch ein Plus an Blut vergrösserte Gehirn ausfüllen kann. Damit sich das Gehirn überhaupt vergrössern kann, dazu bedarf es der Verdrängung der Cerebrospinalflüssigkeit. Am trepanirten Schädel kann sich der Liquor cerebrospinalis solange unter keinen nennenswerthen Druck setzen, als die Trepanöffnung als Ausflussöffnung frei bleibt; solange wird seine Verdrängung ohne weiteres vor sich gehen, sodass es dem Gehirn möglich, wäre sein Volumen um ein Bedeutendes zu vergrössern, wenn nur die Verdrängung des Liquors allein bestimmend wäre.

Wir müssen uns zunächst fragen, auf welche Art kann sich des Volumen eines normalen Gehirnes, wenn wir pathologische Veränderungen ausschliessen wollen, vergrössern? Die Vergrösserung des Volumens könnte in diesem Falle nur durch die Vermehrung des Blutgehaltes zustande kommen oder durch Ansammlung von Cerebrospinalflüssigkeit in den Ventrikeln. Die letzte Eventualität würde sich als besonderer Fall präsentiren, wenn wir die Stauung des Liquors im Ventrikel z. B. durch eine Verlegung seiner Abflusswege ansehen, im übrigen sind aber die Blutcirculation und Liquorbildung so eng mit einander verknüpft, dass ich besonders auf die erstere eingehen möchte. Der Volumvermehrung des Gehirnes durch Blutüberfüllung setzt vor allem die Wandspannung der Gefässe eine Grenze. Die Gefässe bieten ihrer Ausdehnung einen relativ grossen Widerstand und da die Gefässdehnungscurve keine Gerade, sondern eine Dehnungscurve

ähnlich der des quergestreiften Muskels ist, so wird bei einem normalen Blutdruck auch eine so grosse Blutdrucksteigerung, wie sie Nebennierenextract hervorruft, keine so grosse Volumsvermehrung hervorbringen können, als manche vielleicht anzunehmen geneigt wären, denn über den normalen Blutdruck hinaus ist die Gefässdehnungscurve sehr flach, und ganz bedeutenden Druckzunahmen entsprechen sehr geringe Volumsveränderungen, wie mir aus einer noch nicht abgeschlossenen eigenen Untersuchung bekannt ist.

Nehmen wir nun an, das einzig unter dem Athmosphärendruck stehende Gehirn habe seine maximale Volumsvermehrung, welche es durch seine elastische Kräfte zu erreichen befähigt ist, thatsächlich erreicht und nun wird der Arteriendruck gesteigert, so führt die Vergrösserung des Druckes entweder eine Zerreissung der Gefässe und des Gehirnes herbei, oder es kommt zu einer Vergrösserung der Stromintensität der das Gehirn durchfliessenden Flüssigkeit, wenn das Gehirn, respective die Gefässe dem vergrösserten Druck gegenüber resistent genug sind, niemals aber kann es dann zu einer weiteren Volumsvermehrung kommen. Hat ein solches maximal vergrössertes Gehirn in der trepanirten Schädelhöhle nach möglichster Verdrängung des Liquor cerebrospinalis Platz, dann kommt es selbstverständlich nicht zum Prolaps, ist die Schädelhöhle aber nicht genug geräumig, dann wird die Grösse und der Zeitpunkt für das Eintreten des Prolapses sehr wesentlich von der Grösse der Trepanationsöffnung bedingt. Liegt die Trepanöffnung z. B. in der höchsten Niveaufläche des Schädels und ist die Oeffnung dabei sehr gross, dann kann sich das Gehirn nahezu nach allen Richtungen hin ausdehnen, weil die Cerebrospinalflüssigkeit der Volumsvergrösserung des Gehirnes keinen besondern Widerstand bietet, solange dieselbe abströmen kann. In dem Momente aber, wo das sich vergrössernde Gehirn die Trepanationsöffnung erreicht hat, wird dieselbe durch die fortschreitende Volumvermehrung von Seiten des Gehirnes dermassen fest tamponirt, dass von nun ab die Cerebrospinalflüssigkeit mit ihrer weiteren Bildung sich unter einen Druck setzt, der die weitere Ausdehnung des Gehirnes nur noch im Bereiche der Trepanöffnung ermöglicht. Ist die letztere gross, dann bedarf es bereits einer bedeutenden Volumvergrösserung, damit die Tampo-

nade zustande kommt, und es muss der Eintritt des Prolapses später erfolgen, weil die Volumsvergrösserung doch auch Function der Zeit ist, demzufolge wird also der Prolaps bei einer grossen Trepanationsöffnung kleiner sein, als bei einer solchen von geringerem Umfange unter sonst gleichen Bedingungen, weil bei der letzteren eine geringere Volumsvergrösserung zur Tamponade hinreicht und der Zeitpunkt der letzteren früher eintritt. Dass der Ort der Oeffnung z. B. am tiefsten Punkt des Schädels auch von Bedeutung ist, brauche ich nicht erst näher auszuführen. Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass die Selbsttamponade von Seiten des Gehirnes ein wichtiger Factor für die Prolapsbildung ist. Wenn nun eine Blutung in die Schädelhöhle nicht von dem Umfange ist, dass das extravasirte Blut das nicht vergrösserte Gehirn bereits aus der Schädelhöhle hervordrängen würde, dann ist sie dennoch ein sehr wichtiges Moment zur Prolapsbildung, weil dann durch Raumbeschränkung die Selbsttamponade von Seite des sich vergrössernden Gehirnes umso früher eintritt; der Prolaps wird dann umso grösser, je grösser die Blutung ist. Das sind nur die wichtigsten Momente der Mechanik für die Prolapsbildung, sie genügen aber vollkommen zu Erklärung des Thierexperimentes.

Am Kaninchen konnten wir keinen Prolaps erzielen, weil die Trepanationsöffnung relativ gross war und der erreichte Blutdruck nicht genügte, um das Gehirn so zu vergrössern, dass Tamponade eintrat. Zudem war durch Einbinden der Canüle in die Vena cruralis eine venöse Stauung im Schädelsgebiete nach Thunlichkeit vermieden, also ein neuerlicher Factor für eine Blutdrucksteigerung eliminirt. Bei dem ersten der mitgetheilten Versuche am Hunde waren alle Prolaps begünstigenden Momente vorhanden, die starke Blutung, die Tamponade der Wundstelle mit dem Finger, ferner die venöse Stauung (Canüle in der Vena jugularis externa), so dass alle diese Factoren im Vereine mit dem wesentlich höheren Blutdrucke des Hundes, sowie der Umstand, dass bei Hunden viel reichlichere Mengen Cerebrospinalflüssigkeit vorhanden sind, als beim Kaninchen, genügen, um die rein mechanische Genese des Prolapses sicherzustellen. Der zweite Versuch ist ein neuer Beweis dafür, denn trotz Medulladurchtrennung kommt es solange nicht zum Prolaps, als die rein mechanischen

Bedingungen für sein Zustandekommen fehlen. Erst später, wo durch die Blutung die Selbsttamponade ermöglicht wird, tritt ein mässiger Prolaps auf. Der letzte der angeführten Versuche lehrt endlich, dass das von Spina angenommene Vasoconstrictorencentrum den Hirnprolaps nicht verhindern kann, wofern nur sonst die mechanischen Bedingungen für seine Genese gegeben sind; zugleich ist dieser Versuch auch ein Beweis dafür, dass zur Prolapsbildung die Blutung nicht unbedingt nothwendig ist, sondern dass bei entsprechend hohem Blutdruck allein durch den behinderten Liquorabfluss die Selbsttamponade erreicht werden kann, wodurch es weiter zum Prolaps kommt.

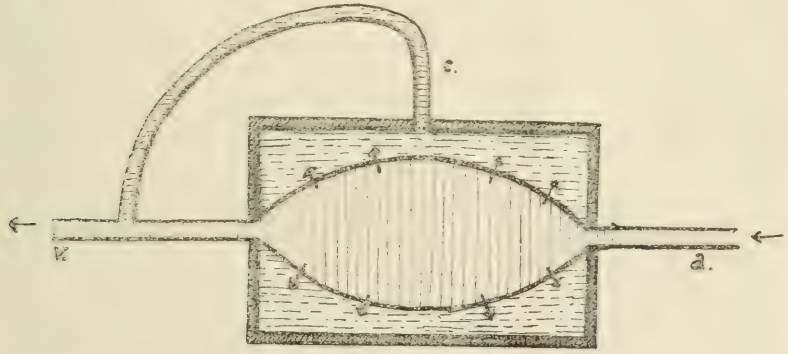
Die angeführten Experimente schliessen mit Sicherheit die Existenz des Spina'schen Vasoconstrictoren centrums aus, denn wir haben die durch Lähmung dieses angeblichen Centrums herbeigeführten Erscheinungen ganz ungezwungen als die mechanischen Folgen der veränderten Druck- und Circulationsverhältnisse in der Schädelhöhle erklären können. Somit haben Arbeiten Spina's keinen Beweis für die Existenz irgend welcher Vasomotoren der Gehirngefässe erbracht; es ist demnach bei dem gegenwärtigen Stande dieser Frage keine Thatsache bekannt geworden, welche die Existenz von Gehirnvasomotoren zweifellos beweisen würde.

Bei genauerer Ueberlegung der hydrodynamischen Verhältnisse, wie sie durch das in der Schädelkapsel eingeschlossene Gehirn mit seinem Gefässsystem gegeben sind, muss es überhaupt fraglich erscheinen, ob für das Gehirn ein Vasomotorencentrum unbedingt nothwendig erscheint. Knoll[15]) hat in der bereits früher citirten Arbeit einer Ueberlegung Raum gegönnt, durch welche bei der Betrachtung einiger physiologischer und pathologischer Zustände ein solcher Mangel der Vasomotoren eine gewisse Zweckmässigkeit besitzen würde, andererseits könnte aber eben dieser Mangel unter besonderen Umständen schwere Folgen nach sich ziehen. Der letzte Punkt namentlich ist es, welcher die Zweckmässigkeit eines Constrictorencentrums, durch welches das Gehirn vor den schädlichen Folgen einer sehr starken Hyperämie bewahrt werden würde, sehr plausibel gemacht hätte. Würden die Spina'schen Versuche weniger anfechtbar und nicht so einfach zu widerlegen sein, dann würde

das von Spina supponirte Centrum viele Anhänger gefunden haben.

Legen wir uns die Frage von der Nothwendigkeit eines cerebralen Versoconstrictorencentrums in einer etwas anderen Fassung vor, indem wir fragen, kommt es unter normalen Lebensbedingungen zu einer so colossalen Blutdrucksteigerung, wie sie durch die künstliche Injection von Nebennierenextract hervorgerufen wird, und wie wird sich dann das Gehirn bezüglich seines Volumens, also auch seiner Blutfülle verhalten, wenn das Schädeldach intact ist?

Diese einzige letzte Bedingung der Frage modificirt die hydromechanischen Verhältnisse sehr wesentlich. Wir haben dann ein starres Gehäuse vor uns, in dessen Innerem wir uns eine allerdings zusammengesetzte aber im Wesentlichen doch incompressible Masse zu denken haben. Um uns die Verhältnisse, auf welche es bei der Beantwortung der oben gestellten Frage hauptsächlich ankommt, in grossen Umrissen klar zu machen, genügt folgendes Schema.



Wir haben einen starrwandigen, wasserdichten Kasten, welcher uns die Dura repräsentiren soll. Das knöcherne Schädelgehäuse kann man bei einer solchen Schematisirung ganz gut unberücksichtigt lassen, weil die Dura nur ganz unbedeutend dehnbar ist und für die in Betracht kommenden Druckwerthe, auch als wasserdicht angesehen werden darf. In die Kastenwand sind drei Rohransätze wasserdicht eingefügt, von denen der eine das arterielle Zufluss- der andere das venöse Abflussrohr sein soll, während das dritte Rohr als Abzugsweg für die gebildete Cerebrospinalflüssigkeit anzusehen wäre. An das arterielle und

venöse Rohr ist eine, der Einfachheit halber, nur nach einer Richtung hin (in der Richtung des Pfeiles) permeable Blase wasserdicht angesetzt, von welcher wir annehmen wollen, dass die Permeabilität derselben durch die verschiedenen Drucke welche auf der Innenwand lasten, nicht verändert werde. Diese Blase ist mit einer Flüssigkeit gefüllt und stelle uns das Gehirn mit seinem Gefässsystem sammt der Pia vor. Der Raum zwischen der Blase und der Kastenwand ist von einer zweiten Flüssigkeit, der Cerebrospinalflüssigkeit, erfüllt, welche ein Filtrat der ersten sei.

Steigt der Druck im arteriellen Rohre, so wird, falls er gross genug ist die elastische Kraft der Blase zu überwinden, dieselbe solange gedehnt werden, als die Cerebrospinalflüssigkeit abströmen kann. Im Momente, wo durch die gedehnte Blase das Abflussrohr der Cerebrospinalflüssigkeit abgeschlossen ist, wird die Cerebrospinalflüssigkeit nicht mehr abfliessen können und der starre Kasten ist nun vollständig mit incompressibler Flüssigkeit erfüllt; trotz einer weiteren Drucksteigerung im arteriellen Rohre kann die Blase nicht mehr weiter gedehnt werden, weil nun die Cerebrospinalflüssigkeit dem arteriellen Druck das Gleichgewicht hält. Es wird von da ab nur so viel Flüssigkeit in den Kasten einströmen können, als im venösen Rohre abfliesst, bei jeder weiteren Vergrösserung des Zuflussdruckes kommt es nur zu einer Vergrösserung der Stromintensität, aber zu keiner Volumsvermehrung der Blase mehr. In dem jetzt beschriebenen Falle ist es im Gegensatze zu dem früher bei eröffnetem Schädel erwähnten keineswegs nöthig, dass die Blase bereits die Grenze ihrer Elasticität erreicht haben müsste, wenn wir nur Sorge dafür tragen, dass das Abflussrohr der Cerebrospinalflüssigkeit durch ein genügend engmaschiges Gitter gegen die Kastenwand abgegrenzt ist, so dass die Blase sich hier nicht weiter ausdehnen kann. Aus diesem Beispiele geht aber auch unzweifelhaft hervor, dass die Abflussmenge des venösen Blutes keinen Schluss auf die Gefässweite erlaubt. Somit ist das von Gärtner und Wagner, sowie auch von Spina gewähltes Kriterium kein sicheres.

Aber dieser erörterte Fall ist nicht der einzige, wobei eine Vermehrung der Ausflussmenge ohne Erweiterung der Gehirngefässe vorhanden sein kann. Die Methode der Abbindung der in die Jugularis einmündenden Venen mit nach-

folgender Nebennierenextractinjection kann ebenfalls hiezu gezählt werden. Durch die zahlreichen Anastomosen der äusseren und inneren Schädelvenen, welche durch die Emissarien gegeben sind, muss das Blut aus den Wurzelgebieten der ligirten Aeste auf dem für gewöhnlich nicht benützten Wege zum mindestens theilweise durch die eingebundene Venencanüle abfliessen, wobei auch allenfalls vorhandene Venenklappen kein Hindernis bilden können, da die letzteren ja nur bis zu einem gewissen Drucke schlussfähig sind. Die colossale Blutdrucksteigerung nach Nebennierenextractinjection wird nach den jetzt herrschenden Anschauungen durch Capillarcontraction hervorgerufen; es wird somit eine ganz bedeutende Menge Blutes ziemlich plötzlich in die Wurzelgebiete der Venen gedrängt. Aus den ligirten Venenbezirken kann aber das Blut nicht mehr in der normalen Weise abströmen, es wird daher die freien Bahnen benützend auf dem Wege der Anastomosen zum grossen Theil durch die eingebundenen Canäle abströmen. Somit sind nicht die Gefässveränderungen des Gehirnes allein, sondern die des ganzen Schädelgebietes als bestimmende Factoren für die aus der Canüle abfliessende Blutmenge in Action getreten. In diesem Falle wird es im Momente der Blutdrucksteigerung zu einer bedeutenden Vermehrung der aus der Vena jugularis abfliessenden Blutmenge kommen, wobei die Gehirngefässe nicht nothwendig erweitert sein müssten. Wenn wir nun bedenken, dass die Nebennierenextractwirkung eine ungemein rasch vorübergehende ist, so kann man sich erklären, warum während der ganzen Dauer der Extractwirkung eine vermehrte Abflussmenge constatirt wird, denn die Ausgleichung der durch die Capillarcontraction gesetzten Veränderungen des Druckgefälles erfolgt ja nur allmälig und nicht momentan.

Ich möchte ja keineswegs in Abrede stellen, dass unter der Einwirkung des Nebennierenextractes die Gehirngefässe weiter geworden sind, aber die Erweiterung wäre nur als eine Folge des gesteigerten Aortendruckes anzusehen. Auch im uneröffneten Schädel kann eine mässige Gefässerweiterung unbedingt stattfinden, wie weiter unten gezeigt werden wird.

Ein weiterer Fall, wobei gleichfalls eine Vermehrung der Abflussmenge des Blutes aus der Vene eintreten würde, wäre der folgende. In einem Bezirke der äusseren Schädel-

gefässe sei es aus irgend einer Ursache zu einer Widerstandsänderung und zwar Vermehrung desselben gekommen, wobei es zunächst ganz gleichgiltig ist, ob dieselbe durch eine venöse Stauung, Capillarcontraction oder Verengerung der Arterien herbeigeführt worden ist. Dann ist dem Einströmen des Blutes in diesen Bezirk ein grösserer Widerstand als früher entgegengesetzt und entsprechend dieser Widerstandsvermehrung wird sich die Ausflussmenge aus einem Gefässe, dessen Lumen sich gar nicht verändert zu haben braucht, somit auch nicht erweitert ist, dennoch dauernd erheblich vergrössern können. Man kann sich diesen Vorgang folgendermassen leicht schematisiren. Wir hätten ein gabelförmig getheiltes Rohr, dessen Schenkel A und B seien, die Stromintensität in dem Schenkel A sei mit α angenommen, jene in B mit β. Vergrössern wir in B die Widerstände durch Verengerung in geeigneter Weise, so dass die Stromintensität β kleiner wird, dann wird, wenn in den übrigen Versuchsbedingungen keine Aenderung eingetreten ist, α vergrössert sein können, ohne dass A erweitert sein muss. Nehmen wir für den Schenkel A nun gar an, dass derselbe starr ist, dann tritt die Vergrösserung von α ein, ohne dass A sich erweitern kann.

Die Sinus Durae matris sind aber als starre Röhren anzusehen, welche durch die Emissarien mit den äusseren Schädelvenen in Verbindung stehen, somit haben wir die Möglichkeit des letztbetrachteten Falles gegeben. Kommt es zur Vergrösserung der Stromintensität in den Sinus durae matris, dann ist auch die Ausflussmenge aus der Vena jugularis vermehrt; aber darum müssen die Gehirngefässe nicht erweitert sein, weil die Vermehrung der Stromintensität in den Sinus durae matris nicht einzig und allein durch eine Erweiterung der Gehirngefässe zustande kommt. Bei Veränderungen der Circulationsbedingungen im Auge, im Ohre oder in beliebigen äusseren Schädelbezirken würde unter den von Gärtner und Wagner, sowie von Spina gewählten Versuchsbedingungen eine Vermehrung der aus der Jugularis abfliessenden Blutmenge eintreten können, ohne dass die Gehirngefässe auch nur im geringsten erweitert sein müssen.

Wir wollen nunmehr an die Discusion der Frage gehen, ob der arterielle Blutdruck ohne künstliche Eingriffe unter physio-

logischen Bedingungen so weit gesteigert werden kann, um die für den früher betrachteten Fall nothwendige Volumsvermehrung des Gehirnes herbeizuführen, ob der Blutdruck in erster Linie die Kraft besitzt die normal beschaffenen Arterien so stark zu dehnen, als es hiezu nothwendig wäre.

Unter dem normalen Blutdrucke haben dieselben bereits eine sehr bedeutende Wandspannung, so dass eine noch weitere Dehnung auch nur um Geringes bereits einer bedeutenden Druckzunahme bedürfte, wie schon früher betont wurde. Unter dem höheren Blutdruck würde eine raschere und vermehrte Bildung von Cerebrospinalflüssigkeit erfolgen, wodurch wieder ein Moment gegen das zu rasche Ausdehnen des Gehirnes gegeben ist. Wenn der Druck des vorhandenen Liquor cerebrospinalis so gross geworden ist, dass er dem Blutdrucke das Gleichgewicht hält, dann kann allerdings eine Bildung neuen Liquors nur in dem Masse stattfinden, als der bereits gebildete abströmt; unter solchen Umständen kann aber keine Vergrösserung des Gehirnvolumens stattfinden.

Unter normalen Verhältnissen sind aber gerade jene Acte, welche zu einer bedeutenden Blutdrucksteigerung führen, Schreien, Husten, Heben von Lasten, Bauchpresse, von einer besonders erheblichen Drucksteigerung im Venensystem begleitet. Da aber die Drucksteigerung im Venensystem gleichzeitig eine solche des Lymphsystems herbeiführen muss, so wird auch die Cerebrospinalflüssigkeit unter diesen Umständen einen hohen Druck erreichen und stellt der Volumsvergrösserung des Gehirnes durch einfliessendes Blut einen grossen Widerstand entgegen. Es ist vorläufig für mich nicht möglich das gegenseitige Verhältnis dieser Druckkräfte auch nur in grösster Annäherung zahlenmässig abzuschätzen, aber es liegt doch die Vermuthung nahe, dass für eine unter normalen Verhältnissen vorkommende Blutdrucksteigerung die Wandspannung der Gefässe im Vereine mit dem Drucke der Cerebrospinalflüssigkeit hinreichen werden, um eine schädliche Blutüberfüllung des Gehirnes hintanzuhalten. So dürfen wir in den eigenartigen hydrodynamischen Verhältnissen der Gehirncirculation vielleicht einen Fingerzeig erblicken, warum bis heute der einwandfreie Nachweis von Gehirnvasomotoren nicht gelungen ist.

Ich möchte nur als Schluss noch hinzufügen, dass die von so vielen Autoren genau studirten Puls- und Athemschwankungen des Gehirnes sich doch nur innerhalb geringer Breiten abspielen, und dass für diese Fälle als Aufnahmsort der wenigen verdrängten Cerebrospinalflüssigkeit die mit dem Duralsack communicirenden Lymphräume genügend ausreichen, so dass Volumschwankungen des Gehirnes in mässigem Umfange ohne Weiteres stattfinden können; eine bedeutende Volumsvermehrung des Gehirnes in der **geschlossenen** Schädelkapsel erscheint mir unter physiologischen Bedingungen aus den angeführten **mechanischen** Gründen als unwahrscheinlich.

Zum Schlusse erlaube ich mir meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. J. Gad, für seine Unterstützung ergebenst zu danken.

Prag, Jänner 1899.

Literaturverzeichnis:

[1]) Brachet: Recherches experim. sur les fonctions du systèm nerveux ganglionaire. Paris 1830.

[2]) Ackermann: Untersuchungen über d. Einfluss d. Erstickung auf d. Menge des Blutes im Gehirn u. i. d. Lunge. Virch. Arch. Bd. 15. 1858.

[3]) Schultz A.: Petersburger Zeitschr. 1866. XI. Bd.

[4]) Nothnagel: Die vasomotor. Nerven d. Gehirngefässe. Virch. Arch. Bd. 40. 1867.

[5]) Gärtner u. Wagner: Ueber d. Hirnkreislauf. Wiener med. Blätter 1887.

[6]) Spina: Experim. Untersuch. üb. d. Einfluss v. Rückenmarktdurchtrennung auf d. Kreislauf d. Gehirnes. Wiener klin. Wochenschr. 1897.

[7]) Hürthle: Beiträge zur Haemodynamik III. Abh. Unters. üb. d. Innervation d. Gehirngefässe. Pflüger Arch. Bd. 44. 1889.

[8]) Cavazzani: Sur la genèse de la circulation collaterale. Arch. ital. de biologie. Bd. 16. 1891.

[9]) Spina: Experim. Beitrag z. Kenntnis d. Hyperaemie d. Gehirnes. Wiener medic. Blätter 1898.

[10]) François-Franck: Recherches sur l'anatomie et de la physiologie des nerfs vasculaires de la tête. Travaux du laboratoire de Marey 1875.

[11]) Obersteiner: Die Innervation d. Hirngefässe. Jahrb. f. Psychiatrie u. Neurologie 1897.

[12]) Riegel u. Joly: Ueb. d. Veränderung der Pialgefässe in Folge v. Reizung sensibler Nerven. Virch. Arch. Bd. 52, 1871.

[13]) Cramer: Exper. Unters. üb. d. Blutdruck im Gehirn. Inaug. Diss. Dorpat 1873.

[14]) Krauspe: Ueb. d. reflector. Beeinflussung d. Pial-Arterien. Virch. Arch. Bd. 59. 1874.

[15]) Jolly: Untersuch. üb. d. Hirndruck. Habilit. - Schrift. Würzburg 1871.

[16]) Knoll: Ueb. d. Druckschwankungen i. d. Cerebrospinal-Flüssigkeit u. d. Wechsel i. d. Blutfülle d. centr. Nervensystems. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 93. Abth. 3. 1886.

[17]) Mosso: Ueb. d. Kreislauf d. Blutes i. menschl. Gehirn. Leipzig 1881.

[18]) Roy and Sherington: On the regulation of the bloodsupply of the brain. Journ. of physiol. Bd. XI. 1890.

[19]) Ziegler: Ueb. d. Mechanik d. normalen und patholog. Hirndruckes. Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. 53, 1896.

[20]) Hill: The physiology and pathology of the cerebral circulation. London 1896.

[21]) Stelling: Experim. Unters. üb. d. Einfluss d. Nerv.-Depressor. Dorpat 1867.

[22]) Dogiel: Ber. d. kgl. sächs. Ges. d. Wissensch. z. Leipzig 1867.

[23]) Knoll: Beiträge z. Lehre v. d. Blutbewegung i. d. Venen. III. Mitth. Ueb. Wechselbezieh. zw. d. Druckverhältnissen i. d. Arterien u. Venen d. grossen Kreislaufes. Pflüger's Arch. Bd. 73. 1898.

[24]) Knoll: Beiträge z. Lehre v. d. Athmungs-Innervat. G. Mittheilung. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 97. Abth. 3. 1888.

Die pathologische Anatomie des Dummkollers.

Von

Prof. H. DEXLER.

Nach einem, im naturwissenschaftlich-medicinischen Vereine „Lotos“ am 4. März 1899 gehaltenen Vortrage.

(Erscheint ausführlich im III. Bande der deutschen Zeitschrift für Thiermedicin.)

M. H! Unter der Bezeichnung Dummkoller des Pferdes verstehen wir eine chronische, fieberlose Bewusstseinsstörung, die sich durch eine Veränderung des Temperamentes und eine Herabsetzung der Bewegung, Empfindung sowie der Lagevorstellung kundgibt.

Die Störung der cerebralen Functionen, welche gemeinhin diesen Zustand charakterisirt, kann die Folge verschiedenartiger anatomischer Anomalien – wie intracranieller und cerebraler Tumoren, Parasiten, Abscessen, chronischer Entzündungen der Membranen und von Ventrikelhydrops — sein; sie stellt sonach das Syndrom sehr mannigfacher Affectionen dar. Bei der ausserordentlichen Seltenheit von Hirngeschwülsten, der geringen Anzahl von localen inflammatorischen Zuständen und parasitärer Invasionen, kommt beim Pferde in der Regel nur die Hydrocephalie ätiologisch in Betracht; sie ist bei dieser Krankheit ein so häufiger Befund, dass die Ausdrücke Dummkoller und Hydrocephalus chronicus, wiewohl mit Unrecht, oft mit einander identificirt werden: u. zw. bezeichnet man, bei dem Umstande, als das Leiden meistens bei erwachsenen Individuen auftritt, die Krankheit als H. chronicus internus acquisitus. Sie ist dadurch scharf von den, mit Schädeldeformationen verbundenen externen, congenitalen gleichnamigen Anomalien getrennt, die beim Pferde sehr selten vorkommen und daher keine praktische Bedeutung haben.

Bei jener erworbenen Hydrocephalie, von der hier ausschliesslich die Rede sein soll, erfolgt der Erguss in die Ventrikel meist ohne nachweisbare Ursache, wenn wir von jenen zahlreichen Momenten absehen wollen, die gewöhnlich als Veranlassung angegeben worden sind als: ungünstige Fütterungs-, Verwendungs- und hygienische Verhältnisse, denen aber höchstens eine vorschubleistende Wirkung zugestanden werden kann. Thatsache ist nur, dass der Hydrops ventriculi bei Pferden mittleren Alters häufiger vorkommt als bei jungen Thieren, und dass Hengste und Stuten seltener erkranken als Wallachen; allein schon dabei ist daran zu denken, dass Stuten und Hengste im Verhältnisse zu den castrirten Thieren in viel geringerer Anzahl zur Verwendung kommen.

Bei der Section solcher Pferde wurden bisher hauptsächlich eine abnorme Menge von Flüssigkeit in den Seiten-Ventrikeln und eine dementsprechende Erweiterung derselben beschrieben, und der durch die übermässige Ansammlung der Flüssigkeit gesetzte Druck als das Primäre, den ganzen Symptomencomplex erzeugende Moment erklärt.

Bruckmüller[1]) findet beim chronischen Hydrocephalus die Seitenkammern des Gehirnes und deren Hinterhorn, in manchen Fällen auch die Riechkolben nebst dem 3. Ventrikel durch ein meist klares Serum dilatirt, das unter einem merklichen Drucke steht „wenn es bei Abnahme des Kopfes aus dem Rückenmarkscanale nicht abgeflossen ist.“ Das Ependym ist verdickt, uneben, rauh und mit kleinen bindegewebigen Wucherungen besetzt. Die umgebende Hirnsubstanz ist auf die Entfernung von 1—3 Linien von der Kammerwandung blutarm, bleich, etwas verdichtet und zäh, trocken und auf dem Durchschnitte ohne Glanz; die in die Seitenkammern vorragenden Erhabenheiten, besonders die Sehhügel, weniger die Streifenhügel, die oberen Schenkel des Gewölbes und die Ammonshörner sind ungleichmässig zusammengedrückt oft bis auf $^1/_3$ ihrer gewöhnlichen Höhe geschwunden „mit Eindrücken und Erhabenheiten versehen“, blutarm und trocken. Diese Atrophie der Hirntheile betrifft immer die Gebilde einer Seite viel stärker als jene der anderen, die oft kaum merklich verkleinert sind. Die Scheidewand ist daher von der stärker befallenen Seite aus verdrängt und ausgebuchtet, ohne dass sie aber gerissen oder ihre Blätter durch Serum auseinandergedrängt wären. Die Windungen des Gehirnes sind . . . in geringem Masse abgeplattet.“

[1]) Pathologische Anatomie 1869.

Hering[1]) berichtet über ähnliche Anomalien und über ein verschwollenes, blasses Aussehen des Gehirnes, plattgedrückte Seh- und Riechhügel; sie werden aber als nicht constant bezeichnet.

Die Anschauung Dieckerhoffs[2]) geht dahin, dass der chronische Ventrikelhydrops aus einer chronischen Hirncongestion hervorgehe. „Hierbei steigert sich der Blutdruck in den Adergeflechten, so dass Serum transsudirt und sich in den Ventrikeln anhäuft. Die Leistung des erhöhten Blutdruckes in den Plexuscapillaren findet eine Gegenwirkung nur in dem Drucke des Serums und in dem Widerstande der Ventrikelwandungen. Es muss demnach in Folge des fortdauernd gesteigerten Blutdruckes in den Plexus eine mehr oder weniger grosse Menge von Wasser verbleiben. In einzelnen Fällen findet auch in der 3. Hirnkammer eine Ansammlung von Serum statt. Aber eine Erweiterung der 4. Kammer sowie des Centralkanales im Rückenmarke kommt nicht vor". Die durch Atrophie des Hirngewebes und der nervösen Substanz verursachte Ausweitung der Ventrikel folgt nicht gleichmässig; oft sind die Stammganglien verkleinert und die Ectasie erstreckt sich bis in die Geruchskolben hinein. Es sei nicht unwahrscheinlich, dass die Retraction des sclerosirten, ependymalen und subependymalen Gewebes an der partiellen Erweiterung der Ventrikel einen ursächlichen Antheil hat.

Auch Friedberger-Fröhner[3]) kennzeichnen als Hauptbefund die Erweiterung des 2. u. 3. Ventrikels; das Septum pellucidum kann schwinden, die Seh- und Streifenhügel werden abgeplattet, ebenso die Ammonshörner, das Ependym verdickt, granulirt, die benachbarte Hirnsubstanz anämisch, trocken, derber, die Adergeflechte verdickt, sulzig geschwollen, von erweiterten und geschlängelten Gefässen durchsetzt. Das Hirnvolumen ist vergrössert, die Windungen abgeflacht, die Furchen verstrichen, die Ventrikelflüssigkeit spritzt in einem Strahle aus der Stichöffnung u. a. m.

Csokor[4]) erwähnt des Umstandes, dass beim chronischen Hydrocephalus sich das vergrösserte Gehirn, wenn der Schädel vom Rumpfe nicht getrennt wurde, über die bei der Section gemachte Knochenlücke hervorwölbt. Die Windungen seien verstrichen, die Seitenkammern sehr beträchtlich erweitert; das Gleiche gilt in

[1]) Pathologie 1858.
[2]) Therapie 1892.
[3]) Therapie 1896.
[4]) Gerichtliche Thierheilkunde 1889.

vielen Fällen von der 3. Gehirnkammer und den Geruchskolben. „Das enthaltene Serum enthält das 4—10fache des Normalen und ist gewöhnlich klar, selten getrübt.“ Die Kammerauskleidung kann verdickt sein. Die angrenzende Gehirnsubstanz erweist sich auf die Entfernung mehrerer Millimeter von der Kammerwandung blutarm, bleich, verdichtet, zäh, trocken und glanzlos. „Durch den Druck der Flüssigkeit kommt es zum Schwunde jener Gebilde, welche in den Seitenkammern liegen: der Kammerscheidewand, des Gehirnbalkens, der Sehhügel, der Streifenhügel; die Ammonshörner und die oberen Schenkel des Gewölbes sind in der Regel abgeflacht und ihre Begrenzungsfurchen erscheinen verstrichen; oft sind diese Gebilde auch bis auf $^1/_3$ ihrer normalen Höhe geschwunden, mit Eindrücken und Erhabenheiten versehen und bestehen aus einer zähen, blutarmen, trockenen Gehirnmasse“. Ferner soll in hochgradigen Fällen die Kammerscheidewand sowie der Gehirnbalken bedeutend atrophiren. Die Adergeflechte verhalten sich verschieden; bald sind sie verdickt und besitzen stark geschlängelte Gefässe, bald blass, morsch wie macerirt und von einem schleimig entarteten, fast sulzähnlichen Bindegewebe umgeben.

Kitt[1]) sagt, dass der erworbene Hydrocephalus des späteren Alters in der Hauptsache entzündlicher Natur sei und sich acut wie chronisch entwickeln könne. Das Schädeldach zeigt hierbei keine Veränderung und die Erweiterung der Ventrikel ist eine mässige, weil das Organ allseits von starren Knochenwänden umschlossen ist und nur insoweit ausweichen kann, als die Subarachnoidalflüssigkeit weggedrückt wird und die Elasticität des Gehirnes es zulässt. Auch er führt die Anomalien an dem Ependym und den Adergeflechten an, ferner die Abplattung der Seh- und Streifenhügel und der Ammonshörner. Die Aderhautgeflechte sind sulzig, schleimig, bernsteingelb.

Neben diesen, in unseren gebräuchlichen Lehrbüchern niedergelegten Anschauungen existirt in der periodischen Literatur eine grosse Menge von einschlägigen Befunden, die aber leider deshalb wenig verwerthbar sind, weil sie gewöhnlich nach einem der vorangesetzten Muster zugeschnitten sind. Es ist dies auch ganz begreiflich. Wenn wir bedenken, wie wenig Hirnsectionen bei unseren Hausthieren überhaupt ausgeführt werden, ganz besonders aber, wie selten ein Dummkoller zu Obduction gelangt, von dem ja herkömm-

[1]) Path. Anatomie 1895.

licherweise angenommen wird, dass ohnehin nichts neues zu finden sein wird und der niemals Gegenstand eines therapischen Eingriffes ist, so wird man es erklärlich halten, dass einem solchen Befunde kein besonderes Gewicht beizulegen ist. Er kann nicht genau sein, weil er mit unserer heutigen Sectionstechnik nur sehr schwer zu erheben ist und weil die, nur durch die häufige Betrachtung normaler Zustände zu erwerbende Urtheilsfähigkeit nicht zugegen ist. Der Secant glaubt dann eine Erweiterung der Seitenventrikel zu sehen, wo vielleicht gar keine Spur einer solchen besteht, suggerirt sich das Verstrichensein der Hirnfurchen hinzu und fixirt die anatomische Diagnose „Ventrikelhydrops".

Aber auch einige theils wiedersprechende, theils unverständliche anatomische Darlegungen jener Autoren, die ich namentlich anführte, legen uns eine neuerliche Erörterung über die substantielle Basis dieser interessanten Krankheit nahe.

So muss es uns bei Bruckmüller gewiss auffallen, dass er die Hirnsubstanz in der Wandung der durch Druck erweiterten Ventrikel „auf die Entfernung von 1—3 Linien blutarm, bleich, etwas verdichtet und zähe, auf dem Durchschnitte ohne Glanz" findet — eine Aeusserung, welche wir beinahe gleichlautend auch bei Csokor finden. Es drängt uns das den Gedanken auf, dass der Druck nur in der Umgebung der Kammerwand gewirkt haben möge — eine Annahme, die aus physikalischen Gründen zurückzuweisen ist, abgesehen davon, dass das gefässarme Tapetum, die Seitenwand und theilweise Decke des Ventrikels bildend, im normalen Zustande bleich, fast weiss erscheint; eine ähnliche Beurtheilung müssen auch die Bemerkungen über das Verhalten des Hirnstammes hervorrufen; mag auch die Mittheilung, dass die Thalami in den Seitenventrikeln liegen, nur ein Druckfehler sein, so erfordert doch die Atrophie der Ganglienkörper, oft bis auf $^1/_3$ ihrer gewöhnlichen Höhe, unsere Aufmerksamkeit heraus; ich zweifle natürlich nicht im Geringsten daran, dass Bruchmüller darartige schöne Befunde erhoben hat. Da er jedoch eine nähere Bestimmung jener Beobachtungen nicht macht, so ist der Einwand jedenfalls gestattet, dass es sich da wahrscheinlich um congenitale Formen gehandelt haben dürfte, von denen bei Besprechung unseres Themas ja abgesehen werden soll; jedenfalls kommen sie beim typischen Hydrocephalus chronicus ganz gewiss nicht oft vor; ich habe sie wenigstens in 18 genau untersuchten Fällen nicht ein einziges Mal getroffen. Geringere Gehaltsveränderungen oder

Volumsabnahmen, die makroskopisch festgestellt werden, haben natürlich gar keine Bedeutung, da sich ja alle, frisch aus dem Schädel genommenen Organe schon durch ihr Gewicht beträchtlich deformiren. Man hat das auch bereits von vielen Seiten praktisch in Rechnung gezogen und beispielsweise wird am pathologischen Institute Chiari jedes Gehirn zuerst einer kurzen Formolhärtung unterzogen und erst dann die Untersuchung der topographischen Verhältnisse ausgeführt. Im anderen Falle sind hochgradige Verzerrungen namentlich so zarter Organe wie des Septum pellucidum unausbleiblich. Ein Vorgebauchtsein dieser Scheidewand nach der Kammer des geringeren Lumens ist bei communicirenden Räumen, wie es die Seitenventrikel sind, nur dann möglich, wenn der Verbindungsweg über den dritten Ventrikel unterbrochen ist. Da über eine solche Verlegung keine Angabe zu finden ist, muss man insolange immer an ein Kunstproduckt denken, als der Beweis für das Passagehemmnis wenigstens nicht erbracht wurde. Das gesammte Gehirn ist an die Wandungen der Schädelkapsel durch die von ihm zu den Dura tretenden Nerven (an der Basis) und Gefässe (an der Convexität) an vielen Punkten angeheftet oder ausgespannt. In dem Momente wo ich, wie dies bei unseren gewöhnlichen Sectionen üblich, das Schädeldach abtrage, die Duralgefässe längs der Mantelspalte durchschneide, sinkt das Grosshirn etwas zusammen, es senkt sich der Balken, so dass ich auf diese Weise niemals ein geradegespanntes Septum pellucidum bei sonst normalen Pferden habe gewinnen können; zu dem Behufe muss man die Schädel durchfrieren lassen (Kitt, Hering, Ellenberger) oder man muss die topographischen Verhältnisse durch Härten im Schädel fixiren wenn man genau arbeiten will.

Damit hängt auch meine feste Ueberzeugung zusammen, der ich übrigens auch schon anderwärts Ausdruck verschafft habe, dass man die beim typischen Hydrocephalus acquisitus des Pferdes die Dilatationen, wenn sie nicht einseitig oder sehr stark sind — was bei dieser Affection eben äusserst selten vorkommt — überhaupt mit dem Augenmasse nicht schätzen kann. Die Hirnhöhlen stellen stereometrisch so complicirte Hohlräume dar, dass geringe Volumsschwankungen — um die es sich hier gewöhnlich handelt — nur durch Messung und nicht durch Schätzung festgestellt werden können. Von ihrer Form, ihren individuellen Verschiedenheiten und ihrer Ausdehnung erhält man erst dann einen richtigen Begriff, wenn man sie mit erstarrenden Massen ausgiesst, aus Serien-

schnitten durch das ganze Gehirn reconstruirt oder dann besichtigt, wenn man sie, wie erwähnt, in situ fixirt. Von dem gleichen Standpunkte beurtheile ich auch die landläufigen Angaben über Abflachung der Windungen und der Riechhügel u. s. w. wie wir sie bei Friedberger-Fröhner, Dieckerhoff, Csokor etc. angegeben finden. Namentlich sind es aber die Ectasien der Riechkolben, die unseren Zweifel anregen; diese Organe werden im normalen Zustande wegen ihrer schwierigen Zugänglichkeit fast nie präparirt. Was soll den aus den wiederstandslosen Ventrikelregionen am Infundibulum und am Recessus coronarii werden, wenn die in eine Knochennische geschützt eingebetteten Bulbi olfactorii so beträchtlich erweitert sein sollen, dass man dies mit freiem Auge constatiren soll? Diese Gebilde sind beim Pferde grosse, blasenartige Ausbuchtungen, deren vordere, dem Ethmoidale zugewendete, aus weissen Fasern des Tractus olf. und der pars olf. com. anterioris aufgebaute Wand durch die Anlagerung der Schichte der Fila olfactorii und des darunter befindlichen Stratum griseum auf etwa 2 *mm* an wächst; die hintere, dem Gehirne zustehende Wand entbehrt grösstentheils eine solche Verdickung und misst in der Medianlinie des Bulbus in situ kaum 1—1·3 *mm*. Central befindet sich ein, beim erwachsenen Pferde etwa 11—12 *mm* breiter und 3—4 *mm* tiefer Hohlraum, der sich bei der Herausnahme aus der Knochennische im frischen Zustande zu einem capillaren Spalt verengt. Der Schwund der Wand muss da schon excessive Grade erreicht haben, um mit freiem Auge sicher erkannt zu werden. Ich habe solche Verdünnungen, wie sie Csokor beschreibt, bei der acquirirten chronischen Hydrocephalie niemals gesehen.

War mir sohin eine Richtung angezeigt, nach welcher ich meine Untersuchung zu führen hatte, so ergab sich noch die Lösung einer weiteren Aufgabe, welche die Prüfung der gangbaren Ansichten über die Communicationsverhältnisse der Cerebrospinalflüssigkeit betraf. Wenn wir an dem Grundsatze festhalten, dass die im Leben und im Tode gesehenen Anomalien des Hydrocephalus auf der Druckwirkung einer abnormen Flüssigkeitsmenge in den Ventrikeln beruhen, so müssen wir zunächst das Moment der Flüssigkeitsstauung erörtern; das ist ja der Angelpunkt in der ganzen Pathogenese, der leider von keinem der obencitirten Autoren erklärt wird.

Bruckmüller sagt, dass der Druck der Flüssigkeit „wenn letztere nicht bei der Abnahme des Kopfes von dem Rumpfe aus dem

Rückenmarkskanale ausgeflossen ist, sich dadurch zu erkennen gibt, dass, wenn das Dach der Kammer bis auf eine dünne Schichte abgetragen ist, die letztere eingerissen wird oder an einem Einstiche mit einer kleinen Spitze das Serum wie in einem Strahle hervorquillt." Gleichlautend ist die Anschauung Csokors.

Es wird also angeführt, dass das Contentum in einem Falle bei der Schädelabnahme ausfliessen kann, in einem anderen nicht. Wie im ersten Falle eine Drucksteigerung entstehen könne, wird nicht erwogen, ebensowenig, welches im zweiten Falle die Ursachen des Nichtabfliessens seien.

Noch weniger gehen darauf Friedberger-Fröhner ein, die nur bemerken, dass, wenn man die Gehirnmasse bis zum Dache der Ventrikel abträgt, „so wölbt sich dieses hervor und die Flüssigkeit spritzt beim Einstechen in einem Strahle heraus."

Eine andere Vorstellung hat Dieckerhoff. Er findet in dem hydrocephalischen Ergusse ein Missverhältnis der durch den gesteigerten Blutdruck erzeugten grösseren Flüssigkeitsmenge und deren Resorption, „so dass in Folge des fortdauernd gesteigerten Blutdruckes in den Plexus eine mehr oder weniger grosse Menge von Wasser in den Seitenkammern" verbleiben muss. „Eine Erweiterung der 4. Kammer oder des Centralkanales kommt beim Dummkoller nicht vor". Warum der mit dem 3. durch den Aquaeduct verbundene 4. Ventrikel nicht dilatirt ist, wird nicht zu erklären gesucht; trotzdem liegt in dieser Beobachtung Dieckerhoffs, wie wir später sehen werden, ein wichtiger Hinweis auf die mechanischen Momente, welche beim Hydrocephalus in Action treten.

Die verschiedenen divergenten Angaben, nach welchen der in den centralen Höhlen des Gehirnes angesammelte Liquor einmal durch Resorption abgeführt werden sollte und das anderemal am durchschnittenen Halsmarke abfliessen könne oder nicht, boten mir die zwingende Veranlassung, vor der Inangriffnahme der pathologischen Untersuchungen, die normalen Verhältnisse genauer zu betrachten, welche die Topographie und die Communicationen der Hirnventrikel beim Pferde betreffen.

Es wird allgemein angenommen, dass die centralen Höhlen des Gehirnes mit Subarachnoidalräumen durch drei Oeffnungen im Dache des 4. Ventrikels in Verbindung stehen: durch eine mediane zwischen Unterwurm und Obex gelegene und 2 laterale, am Hinterrande der Crura cerebelli ad medullam oblongatam befindliche; am Gehirne der niederen Wirbelthiere sind sie wenig untersucht; an

denjenigen von Selachiern existiren sie, wie ich einer mündlichen Aeusserung Prof. Rabl's entnehme, sicher nicht. Nach Minot[1]) bleibt die Decke des 4. Ventrikels während des ganzen Lebens unverletzt und die genannten Oeffnungen würden keine wirklichen Durchbrechungen sondern nur die Mündungen von Ausstülpungen derselben vorstellen. Was die Lehrbücher der Anatomie unserer Hausthiere resp. des Pferdes anbelangt, so finden wir diesen Punkt nur in einem einzigen, in demjenigen von Frank[2]) berührt; er macht die Bemerkung, dass keinerlei Zusammenhang der 4. Gehirnkammer (weder ein Foramen Magendii noch sogenannte Aperturae laterales wie sie nach Key und Retzius beim Menschen vorkommen sollen) mit den umliegenden Subarachnoidalräumen bei unseren Hausthieren existirt: diese Angabe hat P. Martin bei der Neubearbeitung dieses Buches in die 4. Auflage hinübergenommen.

Vor kurzem hat nun Cannieu[3]) die ganze Frage auf Grund eigener Versuche, die ich hier nicht alle anführen will, neuerdings angegangen und gefunden, dass die Oeffnungen zum mindesten inconstant seien, und dass es sich bei ihrer Darstellung höchst wahrscheinlich um Artefacte handle. Ich habe diese Verhältnisse als eine der Vorarbeiten zur Mechanik der Hydrocephalie für das Pferd klar zu machen gesucht und gelangte zu einer Mittelstellung, die dahin geht, dass das Foramen Magendii bei Pferdeembryonen von 7 und 13 *cm* Nackensteisslänge, sowie bei erwachsenenen Individiuen nicht besteht; die Foramina Luschkae sind in jenem frühen Embryonalstadium gleichfalls nicht zugegen, existiren aber im erwachsenen Gehirne immer. Ich unterlasse natürlich der Kürze wegen hier die Schilderung aller zu diesem Zwecke unternommener Versuche und begnüge mich durch das vorliegende Experiment die Durchgängigkeit der Decke des 4. Ventrikels zu zeigen. (Demonstration.) An dem vorliegenden Präparate, das die Lehrkanzel der Munificenz des Herrn Baron E. Ringhoffer verdankt, der in dankenswerther Weise ein lebendes Pferd dem Institute schenkte, ist das ganze Rückrat mit dem Schädel im Zusammenhange gelassen; der linke Geruchskolben ist frei präparirt und in demselben ein Injectionsrohr eingebunden; ein ähnliches Rohr ist in den Sacraltheil der Dura mater spinalis befestigt; öffne ich nun den Zulauf

[1]) Entwicklungsgeschichte 1895.
[2]) Anatomie der Hausthiere.
[3]) Bibliographie anatomique 1898.

hahn vorsichtig, so dringt die blaugefärbte Formollösung durch den Bulb. olf. in die centralen Höhlen des Gehirnes ein und fliesst nach kurzer Zeit durch die Duraöffnung des Kreutzsegmentes ab. Der Druck darf bei dem Versuch nur ein sehr geringer sein, da sonst der Geruchskolben sofort platzt. Ein zweiter Versuch besteht darin, dass man bei aufrecht gestelltem, intacten Schädel durch die Längsachse der Medulla oblongata eine, mit einem Schlauche verbundene dünne Kanüle bis über den Obex in den 4. Ventrikel schiebt; hebt man nun den mit einer Flüssigkeit gefüllten Schlauch langsam soweit, dass der Meniscus in äusserem Schenkel bis in die Höhe des Pons zu stehen kommt, so wölbt sich bei dem allmähligen Ansteigen der Flüssigkeit im 4. Ventrikel zuerst die Decke unmittelbar caudal vom Unterwurm hügelig vor und dann beginnt sie durch den die Oblongata umschliessenden Subarachnoidalraum abzutropfen; übrigens kann man den Weg auch durch Injection erstarrender Massen schön darstellen und die Continuitätsunterbrechung auch durch histologische Untersuchung zur Anschauung bringen.

Durch den Nachweis des Bestandes der Communicationen der centralen Höhlen des Gehirnes mit den Lymphcisternen des Schädels und dem Subarachnoidalraum des Rückenmarkes ist es für mich nun kein Zweifel mehr, dass eine Stauung des in den Ventrikeln enthaltenen Contentums nur dann möglich ist, wenn diese Abflusswege verlegt sind, oder wenn mehr Liquor cerebrospinalis erzeugt werden sollte, als durch die besagten Wege passiren kann — wie es ja bei gewissen Affectionen der inneren Meningen geschehen soll.

Eine Verlegung ist selbstverständlich an den engsten Stellen im 4. Ventrikel und im Aquaeductus Sylvii zuerst anzunehmen. Ein eventueller Verschluss im letztgenannten Ventrikel kommt nicht Betracht, wenn man erwägt, dass die Tela über dem Obex eine so zarte Membran darstellt, dass schon die geringste Zerrung genügt, um sie einreissen zu lassen — worin ja der Hauptgrund liegt, dass die vielfach beschriebenen Foramina als Kunstproducte angesehen werden. Ein wirksamer Widerstand gegen einen Flüssigkeitsdruck, der sogar die mächtigen Seitenwände der paarigen Ventrikel dauernd auseinanderdrängen soll, ist da gewiss nicht möglich. Auch die beim Menschen vorausgesetzten Umstände treffen hier nicht zu. Boenninghaus glaubt, dass ein selbständiger Verschluss des 4. Ventrikels beim Menschen eintreten könne, wenn bei langsamer Entstehung eines Ventrikelergusses die membranöse

Umgebung der Oeffnungen der Ventrikeldecke gegen die knöcherne Wand des Hinterhauptes gedrängt würde. Beim Pferde bildet die Tela über dem Obex einen flachen zartwandigen Beutel, der sich gewöhnlich etwas links von der Medianlinie an dem nach rechts gebogenen Unterwurm etwa $^1/_2$ bis 1 *cm* hinaufzieht; die höchste Kuppe des durch Injection künstlich vorgewölbten Beutels ist aber — von individuellen Schwankungen abgesehen — vom Hinterhauptsbeine, resp. dessen Duraüberzuge weit mehr als 1 *cm* entfernt, kann dasselbe bei sehr grosser Dehnung nicht erreichen; in gleicher Weise sind die Seitenwände der Medulla oblongata in der Gegend der Foramina Luschkae durch die bekannten, beim Pferde sehr grossen Lymphcisternen vom Knochen geschieden.

Fällt somit die Decke des 4. Ventrikels als wirksamer Factor für eine Flüssigkeitsstauung nicht in Betracht — sei sie nun geschlossen oder nicht — so käme die 2. Passageenge zur Erledigung — nämlich der Aqueductus Sylvii.

Dieser Verbindungskanal ist beim Pferde ziemlich weit; seine engste Stelle findet sich an seinem oralen Eingange, unmittelbar unter dem Conarium, und an seinem Ausgange gegen das von dem Oberwurme des Kleinhirnes nach dem Boden der Rautengrube gedrückten vorderen Marksegels; unter der Vierhügelplatte hat der Aquaeductus 2 hintereinanderliegende ampullenförmige Erweiterungen, die 3—4·5 *mm* Höhe besitzen.

An dieser Stelle soll nun — wenn von Tumoren, Parasiten etc. abgesehen wird — ein ventilartiger Verschluss zu Stande kommen können, wenn wir die beim Menschen aufgestellten Erwägungen zur Grundlage unserer Untersuchungen beim Pferde machen. Genügt das Lumen des Aquaeductus Sylvii dem gesteigerten Secretabflusse nicht mehr, so kommt es nach Boenninghaus zur Steigerung des Innendruckes in den Ventrikeln und zur Ausweitung derselben. Geht die Exsudation schnell vor sich, so kann sogar ein Verschluss erfolgen. Es tritt gleich Anfangs eine bedeutende Stauung im III. Ventrikel ein und dadurch eine Ausweitung zunächt an der schwächsten Stelle, d. i. am Infundibulum und am hinteren Theile des Daches von Balkenwulst, dort wo die eintretende Tela allein den Ventrikel abschliesst. Die Tela hebt sich jetzt, zieht die mit ihr verwachsene Zirbeldrüse nach oben, diese zieht an den Vierhügeln, diese am Pons, der schwere Pons folgt aber nicht so leicht und so wird der Aquaeductus zunächst in einen länglichen, von oben nach unten verlaufenden

Spalt verzerrt, der nur noch wenig Flüssigkeit durchlässt. Die Exsudation geht aber weiter, die Erweiterung des Ventrikels wird grösser, die Tela hebt sich höher und wird schliesslich mit den gedehnten Vierhügeln gegen den Ausschnitt des Tentoriums gepresst, wodurch der Abschluss des Aquaeductes vollkommen wird.

Ich will nun hier nicht versuchen, inwieweit diese für den Menschen aufgestellte Theorie auch für das Pferd passend erklärt werden kann; wie aber auch immer jenes Moment beschaffen sein mag, welches den Beginn dieses Circulus vitiosus präsentirt, so lässt sich doch soviel mit Sicherheit sagen, dass nach den Beobachtungen, die wir am Pferdehirnen bei erworbener Hydrocephalie machen können, die Annahme Boenninghaus zum grossen Theile sich geradezu beweisen lässt. Die Hauptverlegung spielt sich nämlich bei diesem Thiere thatsächlich im Mittelhirne ab.

Ich resumire hier in der Gesammtheit die Untersuchungsergebnisse von 18 typischen Fällen, die ich nicht einzelnweise bespreche, da sie klinisch wie pathologisch-anatomisch eine so weitgehende Uebereinstimmung besitzen, dass sich die Schilderungen nur wiederholen würden.

Betrachten wir zunächst einen abgefleischten Schädel eines mit hochgradigem Hydrocephalus chronicus acquisitus behafteten Pferdes, so bemerken wir nichts, was ihm von einem normalen Schädel unterscheiden würde. Hin und wieder ist die Calotte etwas durchscheinender, doch zeigt sie immer eine dem Alter des Individuums entsprechende Diploë und wohl ausgebildete Impressiones digitatae. An den Hirnhäuten nichts Abnormes. Die Windungen an der Convexität scheinen zuweilen flacher, die Furchen scharflinig — manchmal aber fehlen diese Merkmale gänzlich. Unterzieht man die Gehirne nun einer kurzen Härtung und durchschneidet sie etwa in Höhe des hinteren Chiasmarandes frontal, so findet man eine deutliche, jedoch nicht besonders starke Erweiterung der Seiten- und des 3. Ventrikels; manchmal ist der eine der beiden Ventrikel weiter als der andere Das Septum pellucidum scheint etwas verdünnt und ist straff ausgespannt.

Trägt man nun das Kleinhirn vorsichtig ab und betrachtet das Occipitalhirn von seiner aboralen Seite, so bietet sich uns eine sehr grobe, leicht in die Augen fallende Anomalie dar, die ich hier zeige (Demonstration). Unmittelbar über den Vierhügeln drängt sich zu beiden Seiten der Medianspalte eine fingerstarke, wulstige, dreieckige Protrusion vor, die lateral von einer

Linie begrenzt wird, welche etwa von der Gegend des Corp. gen. laterale steil gegen die Mitte des Medianspaltes zieht; diese Protrusion ist an der Basis am breitesten und verdeckt die Vierhügel gänzlich; präparirt man nun das Pallium vom Caudex ab, so sieht man eine mächtige Deformirung des letzteren, die namentlich die Mittelhirngegend betrifft. Die de norma wohl abgerundeten beiden Vierhügelpaare sind ganz übereinander geschoben und zu einer stumpfen Pyramide zusammengedrückt. Der Sulcus lateralis mesencephali fehlt, die Tractus intrapedunculares sind kaum nachweisbar und Medianschnitte durch den Hirnstamm zeigen, dass der Aquaeductus an seinem oralen Eingange ebenso wie der unterhalb der Commissura grisea aus dem dritten Ventrikel zum Aquaeductus führende Verbindungsgang fast ganz zusammengedrückt sind. An dieser Stelle ist der Aquaeductus auf Querschnitten durch den Caudex zu einer millimeterhohen, nur mit der Loupe auffindbaren Ritze verengt.

Das, m. H.! sind die wichtigsten Anomalien, die wir mit freiem Auge erheben können. Ueber das Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung werde ich mir gestatten im Herbste dieses Jahres zu referiren.

Versuchen wir es an der Hand dieser Thatsachen in die Mechanik der Hydrocephalie einzudringen, so ergibt sich zunächst, dass die Volumsvermehrung des Gehirnes sich beim Pferde in einer Erweiterung der centralen Höhlen des Gehirnes, mit consecutiver Vorwölbung eines Theiles des Occipitalhirnes durch das theils knöcherne äusserst starre Tentorium cerebelli; diese Protrusion erweist sich in jeder Hinsicht als ein Effect des abnormen Druckes der im Cranium herrscht und ich möchte sie daher als Druckwulst bezeichnen. Solche Abnormitäten sind ja auch beim Menschen in ähnlicher Weise gefunden worden; nur erfolgt dort die Protrusion weiter unten. Bei der Grössenzunahme des Gehirnes drückt dieses, von dem weichen, häutigen Tentorium nicht behindert, auf das Kleinhirn und letzteres erleidet Vorlagerung seiner caudalen Endtheile in das Foramen occipitale. Solche interessante Befunde wurden zuerst von Prof. Chiari bei congenitaler Hydrocephalie beschrieben und ähnliches fand Ophüls bei anderen Zuständen, die mit Massenzunahme des Gehirnes combinirt waren. Während Ophüls sie bei Erwachsenen gesehen hat und als reine Druckeffecte erklärt, nimmt Chiari für seine Fälle von erworbenem Hydrocephalus noch eine zweite Componente, das abnorme Wachsthum an. Der Gedanke hat

gewiss umsomehr Berechtigung, als es ja gewiss naheliegend ist, dass bei congenitaler Hydrocephalie noch eine weitere Formveränderung des in seiner Entwicklung begriffenen Hirnes vorausgesetzt werden darf.

Für unsere Fälle liegt die Sache insofern anders, als es sich immer um ausgewachsene Individuen ohne jede Schädeldeformation handelt. Kommt es da einmal aus irgend einem Grunde zur Störung des Gleichgewichtes zwischen Abfuhr und Ersetzung des Liquor cerebrospinalis, so bewirkt die Stauung eine Volumsvermehrung der Ventrikel, die sich auf das ganze Grosshirn überträgt; an der nachgiebigsten Stelle, dem Tentorium entsteht der Druckwulst, der durch seine allmählige Grössenzunahme die Vierhügelplatte langsam niederdrückt und den Aquaeductus umsomehr drosselt, je stärker die intraventrikuläre Spannung wirkt.

Vom Lichtäther und vom Feuerstoff.

Von.

G. JAUMANN.

(Vortrag gehalten am 11. März 1899.)

Man bezeichnet mit dem Namen Weltäther jenen merkwürdigen Stoff, welcher den ganzen ungeheuren Raum zwischen den Sternen erfüllt. Wir wollen die Eigenschaften dieses Stoffes zu ergründen suchen, uns also mit nichts Geringerem als der Frage beschäftigen: wie sieht es im Himmel aus? Um dies zu erfahren, bleibt kein anderer Weg als in den Himmel hinaufzusteigen und sich dort umzusehen. Es wäre auch wünschenswerth, dort eine Flasche mit dem Weltäther zu füllen und sie auf die Erde herabzubringen, damit man ihn hier untersuchen kann. Aber auf welche Weise gelangt man in den Himmel? Denken Sie sich einen hohen Berg z. B. im Himalaya, es ist ein ungeheurer Berg, er ragt fast in den Himmel hinein. Wären wir nur erst da oben, von dort in den Himmel kann es nicht mehr so weit sein.

Also rüsten wir uns, diesen Berg zu besteigen. Je höher wir kommen, desto dünner wird die Luft, der Luftdruck sinkt, die Luft wird trockener und immer kälter. Bald fliesst uns das Gletschereis in einem breiten, meilenlangen, unergründlich tiefen Strom entgegen. Wir sind in einem neuen fremden Lande angelangt, andere Wesen wohnen hier, andere Pflanzen und Thiere als im Tiefland. Noch höher hinauf finden wir nichts als Felsen, Eis und Schnee. Der klare Himmel über uns ist finster und zeigt das dunkle Blau einer hellen Mondnacht, obgleich die Sonne heftiger als im Thale strahlt, eben weil sie an diese kalte Luft und diesen finsteren Himmel nur wenig von ihrer ursprünglichen Kraft verloren hat. Ganz neue Strahlenarten sind es, welche wir hier finden können,

die nie ins Thal gelangen, darunter Strahlen, welche unser Auge zu sehen unfähig ist, aber welche es dennoch nicht erträgt und unter deren Einfluss sich die unbeschützte Haut binnen wenigen Minuten entzündet und runzelt. Endlich stehen wir am Gipfel des Berges in heftigem Sturmwind, ermattet durch den Aufenthalt in einem uns allzu fremden Element. Von dort geht es nicht höher und wir wünschen uns auch gar nicht mehr viel höher zu sein, denn wir wissen jetzt, dass wir noch höher, in noch dünnerer Luft, noch grimmigerer Kälte und noch heftigerer Sonnenstrahlung nicht existiren könnten. Und wir haben auch unseren Zweck einigermassen erreicht: wir wissen nun, dass der Weltäther dünner als die Luft, durchsichtiger als die Luft, furchtbar kalt, von unerträglicher Strahlung durchleuchtet und in rasender Sturmbewegung begriffen sein muss.

Die wissenschaftlichen Expeditionen nach oben hin können also zwar eine annähernde, aber keine vollständige Kenntnis des Weltäthers vermitteln. Die mit Weltäther gefüllte Flasche, von welcher ich vorhin sprach, hat auch niemand aus dem Weltraume herabgebracht, sondern es gelang, den Weltäther im Laboratorium herzustellen. Die dahin gehenden, übrigens zu einem anderen Zweck unternommenen Versuche fallen in die Mitte des 17. Jahrhundertes, wurden von Galilei angeregt und von dessen Schüler Torricelli durchgeführt. Der berühmte magdeburger Bürgermeister Guericke stellte nahezu gleichzeitig den Weltäther im Grossen dar und führte auch die ersten Bergexperimente aus. Der Apparat, mit welchem Torricelli den Weltäther herstellte, ist noch heute unter dem Namen Quecksilberbarometer in Gebrauch. Der Aether befindet sich in dem Barometer in dem Raume oberhalb der oberen Quecksilberkuppe. Dieser Raum enthält jedoch offenbar nichts anderes als reinen unvermischten Quecksilberdampf. Wie kommt man nun zu der Erkenntnis, dass der Quecksilberdampf bei gewöhnlicher Temperatur nahezu genau alle Eigenschaften des Weltäthers hat? —

Guericke stellte den Aether auf folgende Weise dar: Man kann mit einer gewöhnlichen Brunnenpumpe, wenn sie nur etwas sorgfältiger gearbeitet ist, statt Wasser zu pumpen, die Luft aus einer Glasflasche herauspumpen. Je mehr Luft man herauspumpt, desto dünner wird die Luft in der Flasche, desto kleiner wird ihr Druck, sie wird immer durchsichtiger und kälter. Nun denken Sie, welch eine charakteristische Erscheinung: man kann die Luft und

auch alle anderen Gase ganz beliebig stark ausdehnen und sie dennoch hiedurch nur bis zu einer gewissen Grenze verdünnen, nämlich nur so weit, bis sie nahezu ebenso dicht sind wie der Quecksilberdampf, und dann nehmen alle Gase fast genau alle Eigenschaften des Quecksilberdampfes an. Die Luft wird also auch gegen den Weltraum hin, wo sie immer ausgedehnter wird, sich in ihren Eigenschaften immer mehr jenen des Quecksilberdampfes nähern und der Weltäther wird fast genau alle Eigenschaften haben, welche der gesättigte Quecksilberdampf bei gewöhnlicher Temperatur hat.

Man kann sonach durch starke Ausdehnung oder Auspumpung eines beliebigen Gases einen Stoff herstellen, welcher fast genau alle Eigenschaften des Weltäthers hat. Doch sind diese so aus verschiedenen Gasen hergestellten verschiedenen Sorten Weltäther, obgleich sie sich in ihren Eigenschaften fast gar nicht unterscheiden, doch immer noch durch ihre Herkunft verschieden und sie geben, wenn man sie wieder comprimirt, vielleicht wieder jene Gasarten, aus welchen sie hergestellt wurden. Jedoch ist es auch denkbar, dass man schon durch geringe Wirkungen z. B. äusserst verdünnten Sauerstoff in äusserst verdünnten Stickstoff verwandeln könnte, da doch diese beiden Aetherarten nahezu identische Eigenschaften haben.

Unter dem Namen Weltäther verstehen wir also den gemeinsamen Grenzzustand, welchem sich alle Stoffe bei möglichster Ausdehnung nähern, welchem sie übrigens alle schon im gewöhnlichen Gaszustande beträchtlich nahe stehen. Ein Liter Weltäther wiegt z. B. nur 1·3 Gramm weniger als ein Liter Luft. Der Druck des Weltäthers ist um 1·3 Kilogramm pro Quadratcentimeter kleiner als der Druck unserer Luft.

Ich zeige Ihnen hier eine wohlverschlossene Flasche [1]), welche mit möglichst vollkommenem Weltäther gefüllt ist. Sie bemerken, dass derselbe auf den ersten Blick nahezu so aussieht wie Luft, er zeigt jedoch bei näherer Untersuchung gewaltig andere, ganz wunderbare Eigenschaften. Sie kennen ja Alle solche mit Aether gefüllte Flaschen, nämlich die Röntgenröhren. Die Röntgenstrahlen sind nicht die merkwürdigste Erscheinung welche diese Gefässe beobachten lassen. Noch viel interessanter sind die elektrischen und Strahlungserscheinungen, welche im Innern dieser

[1]) Eine kleine Glühlampe.

Röhren, also im Aether vor sich gehen und von einem ganz eigenthümlichen mehrfarbigen Leuchten begleitet werden. Das Nordlicht wird gebildet durch ähnliche Strahlungserscheinungen, welche über der Atmosphäre im Weltäther vor sich gehen. Die Kometenschweife dürften ebenfalls von verwandten Strahlen gebildet werden. Eine sonst ganz gleiche aber mit Luft gefüllte Röhre wäre gegen elektrische Wirkungen fast ganz indifferent. Sie sehen also wie wunderbar die Eigenschaften der Gase werden, wenn diese den Aetherzustand erreichen.

Der Aether hat keine Wärmeleitungsfähigkeit, er schützt besser als ein Pelz und man verwendet thatsächlich Mäntel von Weltäther in der Technik zum Schutze von Gefässen, welche mit flüssiger Luft gefüllt sind. Der Aether verwandelt Bewegung nicht in Wärme, er hemmt die Kometen und Planeten nicht im mindesten in ihrem Laufe.

Der Aether überwiegt durch seine ungeheuere Verbreitung durch den ganzen Weltraum über alle anderen Stoffe und beherrscht deshalb sämmtliche Naturvorgänge. Die absoluten Massangaben in sämmtlichen Naturgesetzen beziehen sich aus diesem Grunde ganz wesentlich auf den Zustand des Weltäthers. Die absolute Dichte und der absolute Druck eines Gases bedeutet nichts anderes als den Dichten- bezw. Druck-Unterschied dieses Gases gegen den Weltäther und gegen keinen anderen Stoff. Die absolute Bewegung ist der Bewegungs-Unterschied nicht gegen die Erde sondern gegen die Sterne und den Weltäther. Als absolute Temperatur sollte der Temperatur-Unterschied gegen den Weltäther bezeichnet werden.

Gerade deshalb, weil der Aether der Normalstoff ist, auf welchen sich alle Naturgesetze ausdrücklich beziehen, verhält sich der Aether selbst so merkwürdig, obgleich er doch denselben Naturgesetzen folgt. Alle Gase nähern sich z. B. wenn man sie ausdehnt in ihrer Dichte (nach dem Boyle'schen Gesetz) der Dichte keines anderen Stoffes als des Aethers. Gerade aus demselben Gesetze folgt die vorhin hervorgehobene charakteristische Eigenschaft des Weltäthers, dass er seine Dichte nicht ändert wenn man ihn ausdehnt, was uns in Hinsicht auf alle anderen Stoffe allerdings ungewohnt erscheint, und thatsächlich viele Forscher zu der sonderbaren Vorstellung verleitet hat, dass der Aether ein Stoff ist, der überhaupt keine Dichte hat.

Es ist übrigens ganz natürlich und sachgemäss, dass um einen Stoff, dessen Eigenschaften sich von jenen der gewöhnlichen Stoffe so auffallend unterscheiden, durch die unausgesetzte, theils fruchtbare, theils unfruchtbare Speculation der Physiker zweier Jahrhunderte ein ausgedehnter Hypothesenkreis gesponnen werden musste. Von besonderem Interesse sind die Hypothesen: 1. Vom masselosen Raum, in ihrer älteren Form: vom leeren Raum; 2. von der völligen Durchdringlichkeit aller irdischen Stoffe durch den Aether und 3. vom Lichtäther.

Torricelli nannte den mit Quecksilberdampf gefüllten Barometerraum einen leeren Raum oder ein Vacuum. Er war eben im Kampf gegen eine ganz richtige Meinung der damaligen Philosophen, welche wussten, dass ein wirklich leerer Raum nicht möglich, ja nicht einmal denkbar ist. Er war aber ferner im Kampf gegen die falsche Meinung der Philosophen, dass es die Kraft eines Abscheues der Natur vor dem Entstehen eines leeren Raumes sei, welche die Quecksilbersäule in dem Barometerrohr emporpresst. Die freudige Ueberraschung Torricelli's und Guericke's, nun doch die Natur schwächer gefunden zu haben, als man fürchtete und für ihren Abscheu gegen den leeren Raum eine Grenze gefunden zu haben, wirkt noch heute nach. Man weiss sehr wohl, dass der Aether ein wohldefinirter, keineswegs eigenschaftsloser Stoff ist und dennoch halten ihn fast alle Physiker insofern für einen leeren Raum, als man ihm die Dichte Null und den Druck Null als wesentliche Eigenthümlichkeit zuspricht. Da jedoch hiemit nichts anderes gemeint sein kann, als dass er kein Gewicht und keinen Druck zeigen würde, wenn man ihn inmitten des absoluten Nichts untersucht, so hat diese Vorstellung so lange keinen angebbaren Sinn, als man nicht hoffen kann, doch endlich den absolut leeren, eigenschaftslosen, undurchsichtigen Raum herzustellen.

Die interessanten Hypothesen von der völligen Durchdringlichkeit aller Körper durch den Weltäther und vom Lichtäther wurden von keinem Geringeren aufgestellt als Christianus Huygenius, dem Entdecker der wellenförmigen Natur des Lichtes. Zu Huyghens Zeit und noch 150 Jahre später, bis zum Beginne unseres Jahrhundertes, herrschte die Emissions-Theorie des Lichtes. Man dachte sich die Lichtstrahlen ungefähr wie fortwährende Schrottschüsse aus einem Schnellfeuergeschütz, nur dass man die Schrottkörner zahllos, ungemein klein und ihre Geschwindigkeit entsprechend der Lichtgeschwindigkeit

enorm gross annahm. Das Material dieser Schrottkörner hiess der Licht-Stoff, welchen noch Lavoisier unter seinen chemischen Elementen anführt und welcher nicht mit dem Lichtäther verwechselt werden darf.

Erst Huyghens erkannte die Verwandschaft des Lichtes mit dem Schall und erklärte das Licht für eine ganz der Schallbewegung ähnliche wellenförmige Bewegung. Sogleich stiess er mit dieser Annahme auf eine fast entmuthigende Schwierigkeit. Kurz vorher im Jahre 1676 war es nämlich Olaf Römer gelungen, aus der Beobachtung der vier Monde des Planeten Jupiter die Geschwindigkeit des Lichtes im Weltraume zu messen. Sie ist gerade millionmal grösser als die des Schalles. Wie kann also das Licht eine ähnliche Bewegung sein wie der Schall? Ferner dringt das Licht durch den Weltäther (durch das Vacuum), der Schall aber nicht. Um diesen Einwürfen gerecht zu werden, dachte sich Huyghens die ganze Luft, ja alle durchsichtigen Körper ganz mit einem Aether, dem hypothetischen Lichtäther, durchdrungen und gesättigt und hielt einen Lichtstrahl in Luft nicht für eine wellenförmige Bewegung der Luft sondern für eine wellenförmige Bewegung des in der Luft aufgelösten Lichtäthers. Immerhin bleibt ihm auch hierin das Verdienst, als der Erste wieder mit der Vorstellung des leeren Raumes gebrochen und erkannt zu haben, dass der Barometerraum sowie der Weltraum mit einem eigenthümlichen Stoffe, dem Weltäther erfüllt ist, welcher die Lichtwellen fortpflanzt.

Diese Wellen-Theorie des Lichtes schritt besonders in unserem Jahrhunderte von Erfolg zu Erfolg. Es soll nur erinnert werden an die Interferenz-Erscheinungen, welche zeigen, dass man einen Lichtstrahl dadurch auslöschen kann, dass man geeignetes Licht hinzufügt, welche erlauben, die Länge der Lichtwellen zu messen und von welchen das Farbenspiel der Seifenblasen und das Irisiren der Perlmutter die bekanntesten Erscheinungen sind. Es soll ferner nur erinnert werden an die Polarisation des Lichtes. Ein durch einen Krystall gegangener oder auch nur von einer Fensterscheibe reflectirter Lichtstrahl ist nicht mehr gewöhnliches, sondern polarisirtes Licht. Er hat Eigenschaften, an welchen man die Lage des erwähntes Krystalles erkennen kann, ohne denselben zu sehen, der polarisirte Lichtstrahl hat quergerichtete Eigenschaften: er ist gewissermassen querfaserig wie eine lange Schachtel voll querliegender Zündhölzchen. Diese Polarisa-

tion des Lichtes hat Fresnel bis in die complicirtesten geometrischen Feinheiten verfolgt und erkannt, dass das Licht nicht eine longitudinale Welle wie der Schall, sondern eine transversale Wellenbewegung, eine Querwelle ist. Die Schallbewegung erfolgt ungefähr wie das wellenförmige Kriechen eines Regenwurmes, die Lichtbewegung jedoch ungefähr wie das wellenförmige Winden einer Schlange.

Es ist gegenwärtig bereits zur unzweifelhaften Wahrheit geworden, dass das Licht ein wellenartiger Vorgang ist. Ueber die Hypothese vom Lichtäther schritt jedoch die Zeit hinweg. Die wesentlich neue Auffassung Faraday's von der Natur der elektrischen Erscheinungen, welche überhaupt den Niedergang der mechanistischen oder Bewegungshypothesen einleitet, führte ihn zu der Vermuthung, dass das Licht keine Bewegung sondern ein transversal wellenförmiger elektrischer Vorgang ist. Diese elektromagnetische Theorie des Lichtes wurde dann von Maxwell ausgebaut, welcher freilich bald, nachdem er dem Einflusse Faraday's entwachsen war, sich wieder mechanistischen Vorstellungen zuwendete[1]). Die Richtigkeit der Faraday-Maxwell'schen Theorie wurde dann in neuerer Zeit durch Hertz erwiesen, welchem es gelang, elektrische Transversalwellen künstlich durch rein elektrische Mittel hervorzurufen und welcher zeigte, dass diese Wellen alle wesentlichen Eigenschaften des Lichtes haben.

Ein wellenartiger Vorgang ist also thatsächlich das Licht, es ist jedoch keine schallartige Bewegung in einem neuen hypothetischen Lichtäther, sondern ein neuer elektrischer Vorgang in den wirklichen durchsichtigen Körpern, seien dieselben nun Luft, Wasser, Glas etc. oder der Weltäther. Der Lichtäther existirt nicht, er durchdringt weder die Luft, noch das Wasser, noch das Glas, noch irgend einen Stoff. Der Weltäther hingegen ist ein reeller Stoff, keineswegs von kleiner Dichte, keineswegs von kleinem Druck, er sättigt jedoch nicht alle irdischen Körper, sondern kommt hier nur im Barometerraum, den Recipienten der Luftpumpen und den Röntgenröhren vor, erfüllt aber ausserdem noch den ganzen Weltraum, so weit dieser nicht von den irdischen Stoffen, der Atmosphäre und den Gestirnen eingenommen wird.

---

[1]) In bewusster und umfassender Weise machte sich erst E. Mach von der mechanistischen Naturauffassung frei, und eilte damit seiner Zeit immer noch mindestens um ein halbes Jahrhundert voraus.

II.

Der Weltäther ist der leichteste Stoff, welchen wir kennen. Doch ist es keineswegs unwahrscheinlich, dass es noch bedeutend leichtere Gase, Gase von geringerem Druck gibt. Freilich werden wir diese Gase niemals nach den gewöhnlichen chemischen Methoden frei entwickeln können, da sie [1]) nicht einmal den Druck des Aethers, geschweige denn jenen der gewöhnlichen Gase überwinden können, um sich Platz zu schaffen. Nichtsdestoweniger können diese leichteren Gase in ihren chemischen Verbindungen erkannt werden, ja eines derselben ist seit 200 Jahren bekannt, nämlich der Feuerstoff oder das Phlogiston, und möglicherweise berufen in der theoretischen Chemie noch eine grosse Rolle zu spielen. Die Entdeckung des Feuerstoffes durch den Jenenser Chemiker Stahl (1700) gehört zu den wissenschaftlichen Thaten ersten Ranges. Sie hat ihrerzeit das grösste Aufsehen gemacht und einen zwar allmählichen, aber mächtigen Umschwung der Wissenschaft bewirkt, ja endlich geradezu die moderne Chemie ins Leben gerufen, deren erstes allerdings sein musste, sich von der Stahl'schen Vorstellungsweise in einem wichtigen Punkte frei zu machen.

Man vermuthet von Alters her, dass die Verbrennung ein chemischer Vorgang ist, d. h. dass die verbrennlichen Körper aus zwei Stoffen zusammengesetzt sind: aus dem Feuerstoff, welcher in der Flamme entweicht und aus ihrer Asche, welche zurückbleibt. Stahl erkannte zunächst, dass sich das Brennen des Holzes nicht eignet zum experimentellen Nachweis des Feuerstoffes, denn das Holz verliert beim Brennen ausser dem Feuerstoff noch andere Gase. Dafür erfasste er den fundamentalen Gedanken, dass das Verrosten und Verkalken der Metalle, obwohl es ohne Flamme vor sich geht, dennoch ein reiner Verbrennungsvorgang ist, insofern dabei der Feuerstoff entweichen dürfte. Der Eisenrost ist die Asche, welche zurückbleibt, wenn das Eisen seinen Gehalt an Feuerstoff abgibt. Das Kupfer hinterlässt eine dunkelbraune Asche, wenn man es an der Luft erwärmt. Das Zinn hinterlässt eine weisse Asche und brennt sogar mit einer deutlichen Flamme. Den beim Veraschen der Metalle entweichenden Feuer-

[1]) Selbst bei grösster Ausdehnung, also bei ihrem grössten Druck.

stoff aufzufangen und frei darzustellen gelang natürlich nicht. Die wesentliche Rolle, welche er hiebei spielt, wies jedoch Stahl in folgender Weise nach. Er zeigte, dass man einen verbrannten Körper wieder verbrennlich machen kann, jedoch nicht anders als dadurch, dass man einen anderen Körper verbrennt und umgekehrt. Die Verbrennlichkeit oder der Brennwerth ist sonach eine Eigenschaft, welche man nur von einem Körper auf den anderen übertragen, aber weder vernichten noch aus Nichts erzeugen kann. Erwärmt man z. B. ein Gemenge von dunkelbrauner Kupferasche mit metallischen also brennbarem Zink, so wird die Kupferasche in metallisches Kupfer verwandelt (in den brennbaren metallischen Zustand reducirt), jedoch verbrennt hiebei das Zink zu weisser Zinkasche. Metallaschen tauschen auch mit Kohle sehr leicht den Brennwerth. Sie werden hiebei wieder in brennbare Metalle verwandelt, die Kohle verbrennt jedoch dabei.

Die plötzliche und tiefgehende Veränderung aller specifischen Eigenschaften, welche die Metalle bei ihrer Veraschung erfahren, beweist, dass dieselbe ein echter chemischer Vorgang ist und dass der Feuerstoff also ein reeller chemischer Stoff und keineswegs einer der hypothetischen Stoffe ist, deren Existenz damals die Physiker annahmen, wie etwa der Wärmestoff, der Lichtstoff oder die elektrischen Fluida. Dass gleich nach Stahl diesbezüglich viele Missverständnisse vorkamen und manche nutzlose Theorie ersonnen wurde, ist ja begreiflich. Man soll aber den Feuerstoff nicht etwa z. B. mit dem hypothetischen Wärmestoff verwechseln. Der Feuerstoff macht die braune Kupferasche bei seiner Verbindung mit derselben nicht warm, wie dies der hypothetische Wärmestoff thun soll, sondern roth, glänzend, dehnbar, brennbar, kurz metallischem Kupfer. Der Feuerstoff ist ferner dadurch als reeller chemischer Stoff charakterisirt, dass er nicht unwägbar ist, sondern die Verbrennung und das Wiederbrennbarwerden (die Reduction) sind mit ausgiebigen Gewichtsänderungen verbunden. Wenn ein Stück Metall seinen Feuerstoff verliert, so gewinnt es beträchtlich an Gewicht, wenn die Metallasche den Feuerstoff wieder aufnimmt, so verliert sie wieder an Gewicht. Alle diese Gewichte sind richtiger gesprochen nur Gewichtsunterschiede gegen den Weltäther. Der Feuerstoff ist also leichter als der Weltäther, denn wäre er schwerer, so müssten die Metalle, welche ihn enthalten, schwerer sein als ihre Aschen, während das Umgekehrte der Fall ist. Stahl liess sich durch

diese ihm sogleich als Einwand vorgehaltene Thatsache in seinem Vertrauen auf seine Entdeckung mit Recht nicht erschüttern.

Erst lange nachher führte der berühmte schwedische Apotheker Scheele (1773) seine Untersuchungen über die Natur der Luft aus, weil ihn hauptsächlich die in Luft stattfindenden Verbrennungen interessirten. Der echt empiristische, nur mit den praktischen Begriffen arbeitende Geist dieses Mannes ist es, welcher bis heute in der Chemie sehr zu deren praktischem Vortheile nachwirkt. Er analysirte die Luft so unbefangen, wie man bis dahin nur wenige feste und flüssige Körper zerlegt hatte und erkannte, das die Luft im wesentlichen aus zwei Gasen besteht, welche wir heute Stickstoff und Sauerstoff nennen, und von welchen der Sauerstoff allein die Verbrennungen unterhält und bei denselben aufgezehrt wird. Ein Stück Phosphor oder Eisenfeile in einem geschlossenen Luftraum erwärmt, absorbirt ein Fünftel der Luft, nämlich den Sauerstoff und lässt den Stickstoff zurück. Er stellte auf zwei verschiedene Arten (aus Braunstein und aus Salpeter) den reinen Sauerstoff her und beschrieb die Heftigkeit, mit welcher in diesem Gase die Verbrennungen vor sich gehen. Verbrennt man Phosphor oder (wie dies später Lavoisier zeigte) irgend ein Metall in reinem Sauerstoff, so erhält man die betreffende Asche und statt des Sauerstoffes reinen Weltäther. Es ist dies eine neue (später vielfach von den Chemikern statt der Guericke'schen angewandte) Methode zur Gewinnung von Weltäther. Erhitzt man umgekehrt die rothe Quecksilberasche in Weltäther, so verwandelt sich derselbe in reinen Sauerstoff und erstere in das metallische Quecksilber.

Priestley führte letzteren Versuch ein Jahr später (1774) aus, aber nicht im Weltäther, sondern in Luft. Er hielt deshalb irrthümlich den Sauerstoff für dephlogistirte Luft, d. h. für Luft, welcher ihr Gehalt an Feuerstoff entzogen wurde, während der Sauerstoff, jenes bekannte Gas, welches schwerer ist als der Aether, richtig als dephlogistisirter Aether zu bezeichnen ist.[1]) Der Aether kann nach obigem Experiment durch chemische Agentien zerlegt werden und zwar in beliebige Mengen von schwerem Sauerstoff und von leichtem Feuerstoff, im Ganzen natürlich ohne Gewichtsänderung.

[1]) In Lavoisier's Zeit galt der Aether für das Vacuum, für das Nichts. Man konnte damals unmöglich die Brennbarkeit des Vacuums annehmen und verliess deshalb die Stahl'sche Theorie.

Erwärmt man rothe Quecksilberasche im Aether, so sättigt sich dieselbe mit Feuerstoff und wird wieder brennbares Quecksilber, dem Aether wird jedoch hiebei sein Brennwerth entzogen, und die entsprechende Menge Sauerstoff bleibt von ihm übrig. Der Sauerstoff ist also das Verbrennungsprodukt des Aethers, d. h. er ist auch nach der Stahl'schen Theorie ein elementares Gas. Erwärmt man umgekehrt einen brennbaren Körper in Sauerstoff, so entzieht dieser ersterem den Feuerstoff und verbindet sich mit demselben wieder zu Aether.

Ganz umgekehrt fasst die heute herrschende Lavoisier'sche Theorie diese Vorgänge auf. Der Aether ist nach derselben ganz indifferent. Die Metallaschen hingegen sind nicht Elemente, sondern Verbindungen zweier in freiem Zustande bekannter Stoffe, nämlich des Metalles und des Sauerstoffes. Erwärmt man also eine Asche im Vacuum, so gibt sie ihren Sauerstoff ab und das Metall bleibt zurück. Erwärmt man ein Metall in Sauerstoff, so verschwindet dieser und lässt ein Vacuum zurück, weil er sich mit dem Metalle zu der Asche verbindet.

Das schönste Beispiel für das Zusammenwirken der Stahl-schen und der Lavoisier'schen Theorie bei der Fundirung der Chemie ist die Geschichte der Entdeckung der chemischen Natur des Wassers.

Abu Abdallah Dschafer, einem arabischen Gelehrten und dessen Schüler Dschabir Ben Hajjan, welchen wir heute Geber nennen, war es zum Erstaunen ihrer Zeitgenossen (700 n. Chr.) gelungen, durch Destillation von Salpeter und Alaun Flüssigkeiten herzustellen, in welchen sich Metalle auflösen, und noch dazu in Salze verwandeln. Man nennt diese Flüssigkeiten, nach ihrer Aehnlichkeit mit dem Essig und den Fruchtsäuren mineralische Säuren. Robert Boyle beobachtete 1650 kleine Luftbläschen, welche jedes Metall freigibt, wenn man es in einer Säure löst. Diese Luft kann entzündet werden, sie ist brennbare Luft. Diese Entdeckung versenkte Boyle's Zeitgenossen in dasselbe freudige Staunen, welches wir empfanden, als uns Röntgen unsere Knochen zeigte. Denken Sie nur: durchsichtiges Holz! Denken Sie nur brennbare Luft! Man hielt damals diese Luftart für den reinen Feuerstoff. Heute nennt man sie Wasserstoff. Dass diese Luftart mindestens einen starken Gehalt an Feuerstoff besitzt, folgt aus ihrer Verbrennlichkeit. Dieser Feuerstoff wird von dem Metall abgegeben, dessen Asche sich mit der Säure zu einem Salz verbindet.

Mit Sauerstoff im richtigen Verhältnis gemischt, gibt dieses brennbare Gas ein explosibles Gemenge. Nach der Explosion bleibt aber merkwürdiger Weise keine Asche, kein Rauch, kein Gas, so gut wie Nichts übrig. Volta schreibt hierüber (1779) nach England: „Stellen Sie sich nur dieses wunderbare Zusammenschrumpfen vor. Bei Anstellung dieses Versuches in grösserem Masstabe hoffe ich dasjenige zu entdecken, zu was sich diese zwei Luftarten nach der Explosion verdichten. Ich glaube die brennbare Luft wird sich als ein Säuretropfen, die dephlogistisirte Luft als ein wenig Erde niederschlagen."

Volta hielt sonach den Wasserstoff weder für reinen Feuerstoff, noch phlogistisirte Luft, sondern für die mit Feuerstoff verbundene Säure.[1])

Cavendish entzündet (1781) das Knallgasgemisch innerhalb eines geschlossenen Glasballons und erkannte, dass nach der Explosion der Ballon das Unerwartetste, nämlich nichts anderes enthält, als ein wenig reines Wasser. Sonach hielt Cavendish den Wasserstoff für eine Verbindung des Elementes Wasser mit dem Feuerstoff und traf damit das Richtige. Ein Gramm Wasserstoff besteht aus 9 Gramm Wasser und aus — 8 Gramm Feuerstoff.

Den Sauerstoff hielt Cavendish irrthümlich für dephlogistisirtes Wasser d. h. für verbranntes Wasser, also ungefähr für das, was wir jetzt Wasserstoffsuperoxyd nennen. Erst Lavoisier zeigte, dass der Sauerstoff als ein Element zu betrachten ist.

Lavoisier kehrte übrigens zu der Scheele'schen Theorie zurück, verzichtete auf die Annahme des Feuerstoffes und betrachtete auch den Wasserstoff als ein Element, musste sich jedoch dafür entschliessen, das Wasser, dessen elementare Natur doch klar aus seiner Rolle in der Natur hervorgeht, für eine Verbindung zu halten, und zwar für eine Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff.

Nun werden Sie mich fragen: Welche dieser beiden Theorien ist die richtige, existirt der Feuerstoff wirklich, oder ist das Wasser wirklich kein Element? Dies lässt sich heute nicht sicher entscheiden. Die Lavoisier'sche Theorie hat den Vorzug,

[1]) Und den Sauerstoff für ein Metallsuperoxyd.

dass die von ihr als Elemente angesprochenen Stoffe ausnahmslos schwerer als der Weltäther und deshalb frei darstellbar sind. Die Stahl'sche Theorie nimmt die Existenz des Feuerstoffes an, welcher leichter als der Aether ist und deshalb niemals frei dargestellt werden kann, daher immer nur ein Symbol bleiben wird und kein thatsächlicher Stoff ist. So sehr dieser Einwand für die Praxis entscheiden mag, so wenig fällt er jedoch in der Wissenschaft ins Gewicht. In ihren Verbindungen sind nämlich auch die Lavoisier'schen Elemente nicht wirklich vorhanden, sondern sie führen in denselben auch nur eine symbolische Existenz. Wir stehen hier vielleicht vor einer Frage, welche einige Aehnlichkeit hat mit der allerdings viel erhabeneren Frage, ob die Sonne um die Erde oder die Erde um die Sonne sich dreht. Für praktische irdische und die meisten wissenschaftlichen Zwecke ist es selbstverständlich, dass man sich die Erde ruhend und die Sonne bewegt denkt, die Wissenschaft fand aber ihren Fortschritt gerade durch die Umkehrung dieser Vorstellung.

Gestatten Sie mir deshalb zum Schlusse, einige Worte zu Gunsten der gegenwärtig allzusehr in den Hintergrund gedrängten Theorie des Feuerstoffes zu sprechen.

Die Stahl'sche Theorie, welche negative Zahlenindices in den chemischen Formeln, speciell bei Sauerstoff, zulässt und sonst sämmtlichen reellen und hypothetischen Errungenschaften der Chemie sich ohneweiters anpasst, scheint mir viel natürlicher und einfacher als die Lavoisier'sche Theorie zu sein. Nach der Stahl'schen Theorie sind die meisten in der Natur vorkommenden, also beständigen Stoffe, Elemente, während Lavoisier seine positiven Elemente dadurch erkauft, dass er eine Menge offenbar elementarer Stoffe für Verbindungen erklärt. Nach der Stahl'schen Theorie sind das Wasser, die Alkalien, Kalke und Erden, die Säuren, der Sauerstoff und Stickstoff Elemente. Sämmtliche Verbindungen der Stahl'schen Theorie sind weniger beständig, z. B. die Metalle, die Metalloide, die Superoxyde u. s. w. Die organischen Verbindungen bestehen nach der Stahl'schen Theorie aus den Elementen Kohlensäure und Wasser, aus welchen sie die Pflanzen wirklich bilden, enthalten jedoch sämmtlich einen grösseren oder geringeren Brennwerth oder Feuerstoffgehalt. Besonders wichtig ist jedoch die Anwendung der Stahl'schen Theorie auf die Theorie der elektrolytischen Ionen.[1]) Dieselben sind hienach

[1]) Und vielleicht auch der Assimilation.

gesättigte Verbindungen und zwar das Anion ein Oxyd, das Kation eine Verbindung mit Feuerstoff.

Genug an dieser Stelle hievon. Der Feuerstoff ist allerdings nichts als ein Symbol. Hieraus folgt aber nicht, dass dieses Symbol schon heute von der Wissenschaft ohne Ersatz entbehrt werden kann, ihr nie Nutzen bringen, nie in der Vorstellung der Chemiker Realität gewinnen wird. Ich glaube voraussehen zu können, dass die Annahme des Feuerstoffes, welche die Chemiker unseres ganzen Jahrhundertes mit guten Gründen weit von sich gewiesen haben, aus höheren Gründen wieder in die Wissenschaft eingeführt werden wird.

Meteorbeobachtung
am 19. Februar 1899.

Karlsbad, 20. Februar 1899.

Gestern Abend, kurz vor 7 Uhr wurde hier bei sternklarem Himmel eine intensive Meteorerscheinung allgemein beobachtet.

Unansehnlich, einer gewöhnlichen „Sternschnuppe" vergleichbar, kam das Meteor aus dem Zenith, um — mit jedem Momente scheinbar an Grösse zunehmend — die Richtung gegen *SSO* einzuschlagen. Unmittelbar vor der, das nächtliche Dunkel blitzartig erhellenden, mit prächtigem Farbenwechsel (roth, grün, blau) verbundenen Explosion schien die feurige Kugel einen Durchmesser von 10 *cm* zu besitzen.

Die Dauer des ganzen Phänomens betrug ungefähr 3 Secunden; die Berstung des cosmischen Körpers war von keiner weiteren wahrnehmbaren Erscheinung (wie Schall u. s. w.) begleitet.

Viele Personen, die keinen Ausblick hatten oder der Meteorbahn abgewendet standen, hielten den starken Lichteffect für einen Blitz.

[Anmerkung der Redaction: Das Meteor vom 19. Februar 1899 wurde Zeitungsberichten zufolge auch in Prag, Reichenberg, Mariaschein, Teplitz, Leitmeritz, Trautenau, Braunau, Staab, Kolin, Velim, Peček, Böhm. Brod und vielen anderen Orten Böhmens, ferner an mehreren Orten in Mähren, in Wien, ja selbst in Ungarn beobachtet. Durch viele Zeitungen ging die Nachricht, dass das Meteor in Niedertenzel bei Leitmeritz als eine schwarze Masse niedergefallen sei. Wie Herr stud. phil. R. Schubert an Ort und Stelle durch eingehende Erhebungen festgestellt hat, beruhte diese Nachricht auf einem gänzlich unbegründeten Gerüchte. Die für Meteormasse gehaltenen schwarzen Streifen auf einer Waldwiese von Niedertenzel erwiesen sich als kleine Trümmer und Staub von Holzkohle und Asche. Weder die Grashalme noch der Boden waren versengt.]

Zur Klärung der widersprechenden Meldungen hinsichtlich der Meteorfälle am 9. Nov. 1898*) seien mir an dieser Stelle einige Worte gestattet. In dieser Nacht wurde in Karlsbad blos ein Meteor und zwar zu dem von mir berichteten Zeitpunkte beobachtet, also unzweifelhaft dasselbe, welches auch in Duppau und Kaaden wahrgenommen wurde und dessen Masse sich, nach der Erschütterung des Bodens und dem Erzittern der Fenster zu schliessen, tief in die Erde vergraben hat, wenn sie nicht auf Felsboden zu Falle kam. Der Zeitpunkt dieser Erscheinung wurde nach der Beobachtung des an diesem Tage den Nachtdienst bis 1 Uhr versehenden Bediensteten der städ. Beobachtungsstation Karlsbad, Ant. Witusch angegeben und ist über jeden Zweifel erhaben; dagegen ist die Zeitangabe aus Duppau und Kaaden nicht corrigiert. Man wird daher nicht fehlgehen, wenn man den Meteorbeobachtungen vom 9. November 1898. $^1/_4$—$^1/_2$1 Uhr Nachts Richtungsverwechslungen zu Grunde legt, die beiderlei Erscheinungen, wenn sie nicht annähernd über dem betreffenden Beobachter hinwegziehen, leicht erklärbar sind.

Ich habe daher auch, nachdem ich das bezeichnete Meteor damals **nicht selbst** gesehen, in meiner bezüglichen Meldung nicht ohne Absicht folgenden Wortlaut gewählt: „Der ganzen Erscheinung **soll** eine Bewegungsrichtung von *SO* nach *NW* eigen gewesen sein."

Auch Prof. Wiesbaur hat sie, wie aus seinem Bericht zu entnehmen ist, nicht selbst **gesehen**, hält jedoch seine Richtungsangabe von *W* nach *O*, welche mit der aus Kaaden in directem Widerspruch steht, auch noch später aufrecht. Er, wie ich, hatten von unseren gegenseitigen Meldungen keine Kenntnis, daher die in der seinigen ausgesprochene Möglichkeit, dass das in Duppau um 3 Uhr Morgens beobachtete Meteor „mit dem von Karlsbad zusammenfallen mag" nicht Wunder nehmen darf; über den Zeitpunkt der hierortigen Beobachtung hatte er eben keine Nachricht.

Umsomehr aber muss es befremden, dass Prof. Wiesbaur noch in einem, mir zugekommenen Schreiben, ddo. 5. Februar 1899, also zu einer Zeit, wo derselbe schon Kenntnis von dem Wortlaut meiner Meldung hatte, die Möglichkeit dieses „Zusammenfallens um 3 Uhr" aufrecht hält und behauptet, dass „in Karlsbad ‚richtiger' 2 Meteore beobachtet, aber vom Berichter-

*) Sitz.-Ber. „Lotos" 1898 Nr. 8.

statter in eines verschmolzen wurde". Dem gegenüber constatire ich, dass am 9. Nov. 1898 gegen 3 Uhr Morgens — eingezogener Erkundigungen nach — in Karlsbad **niemand** eine derartige Erscheinung wahrgenommen hat, ich daher über eine solche auch nicht berichten konnte.

Demnach wurden am 9. November 1898 folgende Meteorerscheinungen beobachtet:

1. Zwischen $^1/_4$ und $^1/_2$1 Uhr Nachts mit begleitenden Schallphänomen und Bodenerschütterung, beobachtet in Duppau, Kaaden und Karlsbad.

2. Zwischen $^1/_2$ und $^3/_4$2 Uhr Nachts, beobachtet in Duppau.

3. Gegen 3 Uhr Morgens, das „zweite Meteor" Wiesbaurs, beobachtet in Duppau.

Das 1. Meteor soll auch in Kleischa bei Aussig gesehen worden sein.

J. Knett.

I. Monatsversammlung vom 22. April 1899.

Vorsitzender: Herr Prof. Molisch.

Als neue ordentliche Mitglieder wurden aufgenommen:

Herr Prof. Dr. Günther Beck Ritter von Managetta, Weinberggasse, Botanisches Institut.

„ k. k. Bergkommissär Otto Rotky in Falkenau.

„ stud. phil. Jüthner, Salmgasse 1, Chemisches Institut.

Herr Dr. R. F. Fuchs hält den angekündigten Vortrag: „Ueber Längenänderung und Spannungsentwicklung des Muskels".

II. Bericht aus den Fachsectionen.

a) Mineralogisch-geologische Section.

Sections-Sitzung am 16. März 1899.

Anwesend 10 Mitglieder.

1. Herr Prof. Dr. V. Uhlig hält seinen angekündigten Vortrag: „Ueber eine Liasfauna aus der Bukowina". (Erscheint als Originalmittheilung.)

2. Herr Prof. Dr. G. Laube berichtet über die neuen Beobachtungen, welche bezüglich des Lagers der Iguanodon von Bernissart in Belgien sowie bezüglich deren Alter gemacht und in der Sitzung der Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie vom 27. December 1898 von den Geologen Cornet, Dorlodot und Schmitz und dem Palaeontologen van den Broeck vorgelegt wurden.

Es handelt sich danach nicht um eine mit Wealdenthon ausgefüllte Grabensenkung in der productiven Steinkohle, wie Dupont annahm, sondern um eine der von den belgischen Berg-

ingenieuren „puits naturels“ genannten Senkungen, die in diesen Ablagerungen öfter beobachtet werden. Diese genannte Senkung wurde durch Auswaschung des unterteufenden Steinkohlenkalkes eingeleitet und füllte sich hierauf mit den nachsinkenden jüngeren Schichten aus, die sich hier erhalten konnten, während sie oberirdisch bei der Transgression des Kreidemeeres zur Cenomanzeit zerstört und abgetragen wurden. Weiter wies der Palaeontologe van den Broeck nach, dass die Ablagerungen von Bernissart nicht zum Wealden d. i. zur untersten Kreide gehören, sondern älter als diese, an die obere Grenze des Portland d. i. in's Purbeck zu stellen sind.

3. Herr Assistent R. Watzel hält sein angekündigtes Referat: „Ueber Graphitlagerstätten“.

Referent bezieht sich vornehmlich auf eine jüngst erschienene Arbeit des Herrn Dr. E. Weinschenk in München: „Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten“, Chemisch-geologische Studie. Diese Arbeit bezieht sich auf die Graphitlagerstätten des bayerisch-böhmischen Waldes, nämlich auf die von Passau in Bayern und die von Schwarzbach-Krumau in Böhmen.

Durch eingehende geologisch-tectonische sowie mikroskopisch-petrographische Untersuchungen kommt Weinschenk zu dem Resultate, dass diese Graphitlagerstätten ohne Mitwirkung organischer Substanz entstanden sind. Vielmehr ist es wahrscheinlich, dass sie auf gasförmige Exhalationen von nicht allzuhoher Temperatur zurückzuführen sind. Diese Exhalationen sind vermuthlich von dem an der bayerisch-österreichischen Grenze selbst anstehenden Granitmassiv ausgegangen und bestanden vermuthlich im wesentlichen aus Kohlenoxyd neben Kohlenoxydverbindungen von Eisen und Mangan, ferner Cyanverbindungen von Titan, Kohlensäure und Wasser. Die Ablagerung des Graphits vollzog sich durch Zersetzung des Kohlenoxyds zum Theil unter starker Umwandlung und Hydratisirung des Nebengesteines durch die beigemengten Agentien, vor Allem Kohlensäure und Wasser, zum Theil unter grosser Zufuhr von Eisen- und Manganoxyden durch die Carbonyle, stets begleitet von Oxydationsvorgängen.

Rudolf Watzel,
d. Z. Schriftführer.

b) Biologische Section.

5. Sitzung am 29. April 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Zahl der anwesenden Mitglieder: 14.

Zahl der Gäste: 6.

Tagesordnung: Dr. Friedrich Weleminsky hält den angekündigten Vortrag mit Demonstration: „Ueber Sporenbildung bei Dematium pullulans de Bary. (Wird als Originalmittheilung erscheinen.)

III. Originalmittheilungen.

Neue Beiträge zur Moosflora von Mittelböhmen.

Von

ERNST BAUER.

Seit dem Erscheinen meiner ersten „Beiträge zur Moosflora von Centralböhmen“ in „Lotos“ 1895, haben zahlreiche Excursionen in dem Gebiete meine Kenntnis desselben wesentlich gefördert.

Einzelne Mittheilungen veröffentlichte ich seit dem Erscheinen der obigen Arbeit bereits in „Einige neue Laubmoosstandorte aus Böhmen.“ (Deut. bot. Monatsschr. 1896 Nr. 6. 7.), „Beitrag zur böhm. Moosflora.“ (Oesterr. bot. Zeitschr. 1896 Nr. 8.), „Bryol. flor. Beiträge aus Böhmen.“ (Deut. bot. Monatsschr. 1897 Nr. 2.), „Bryol. Notiz aus Centralböhmen.“ (Allg. bot. Zeitschr. 1897 Nr. 3.), „Beitrag zur Moosflora Böhmens,“ („Lotos“ 1897 Nr. 7.), „Neue und interessante Moose der böhm. Flora.“ (Allg. bot. Zeitschr. 1898 Nr. 6.), in dem Referate über „Bauer, Bryotheca Bohemica. Cent. I. 1898.“ (Bot. Centralbl. 1898 Nr. 43.) und in „Ein bryol. Ausflug auf den Georgsberg bei Raudnitz.“ (Deut. bot. Monatsschr. 1899 Nr. 1.)

Es freut mich, in dem vorliegenden Aufsatze auch eine Reihe für Böhmen oder doch für Centralböhmen neuer Moosformen anführen zu können, welche zum Theile allgemeineres Interesse erwecken dürften.

Bei dem herrschenden regen Eifer anderer floristisch thätiger Bryologen ist es schwer in einem so durchforschten Gebiete wie Centralböhmen überhaupt erquickliche neue Funde zu machen.

Insbesondere hat Herr Prof. Schiffner in „Bryol. Mitth. aus Mittelböhmen“ (Oest. bot. Zeitschr. 1896 Nr. 11 ff.) und in „Interessante und neue Moose der böhm. Flora“ (Oest. bot. Zeitschr. 1898 Nr. 10. u. 11.) eine Reihe hochinteressanter neuer

oder für das Gebiet neuer Formen publicirt. Gewiss wird keine spätere Arbeit gleichwerthige Entdeckungen mehr nachtragen können.

Einige gebietsneue Seltenheiten ersten Ranges bringt Herr Prof. Velenovský in „Bryologické příspěvky z Čech za rok 1897—98" (Rozpravy české akad. cís. Frant. Josefa pro vědy, slovesn. a umění v Praze, 1898 Nr. 16), unter welchen *Tortula atrovirens*, von Kalkfelsen bei Srbsko und von Moldauufer felsen gegenüber Libschitz, *Crossidium squamigerum*, vom letztgenannten Standorte und von Kosoř, *Eurhynchium Jaquinii*, von einem Waldbache bei den Sct. Johannesstromschnellen und von feuchten Waldfelsen bei Kosoř, *Brachythecium Rotaeanum*, von einem alten Pappelhirnschnitte bei Řepora und *Plagiothecium Ruthei* von alten, faulen Strünken an Sumpfstellen im Walde bei Mnischek besonders hervorzuheben sind.

Von den nachstehend aufgezählten Moosen sind für Böhmen neu: *Eucladium verticillatum* (*L.*) *Br. eur. var. angustifolium Jur.*, *Dicranella heteromalla* (*L.*) *Sch. var. interrupta* (*Hedw.*) *Br. eur.*, *Fissidens decipiens* (*L.*) *Hedw. var. mucronatus Breidl.*, *Didymodon rubellus* (*Hoffm.*) *Br. eur. var. intermedius Limpr.*, *Didymodon tophaceus* (*Brid.*) *Jur. var. Breidleri m.*, *Climacium dendroides* (*L.*) *W. et M. var. complanatum m. Homalothecium sericeum* (*L.*) *Br. eur. var. tenellum Sch. p. f.*, *Camptothecium lutescens* (*Huds.*) *Br. eur. var. condensatum m.*, *Amblystegium fallax* (*Brid.*) *Milde. var. spinifolium* (*Sch.*) *Limpr.*, *Ambl. filicinum* (*L.*) *Not. var. elatum Br. eur.*

Für Centralböhmen neu sind: *Cynodontium polycarpum* (*Ehrh.*) *Sch. var. tenellum Sch.*, *Dicranum longifolium Ehr. var. hamatum Jur. var. subalpinum Milde.*, *Dicranum scoparium* (*L.*) *Hedw. var. paludosum Sch.*, *Philonotis caespitosa Wils.*, *Polytrichum perigoniale Michx.*, *Thyidium Philiberti Limpr. var. pseudotamarisci* (*Limpr.*) *Warnst.*, *Hypnum Schreberi Wild. var. dentatum Bauer.*

Die mit ! bezeichneten Pflanzen habe ich selbst gesammelt, wenn vor dem Zeichen nicht ein anderer Sammler zwischen Klammern genannt ist.

Zum Schlusse stelle ich an alle Bryologen und Floristen die Bitte, mich mit Proben von Formen des Hypnum cupressiforme L, Hypnum Schreberi Willd. und aller Arten der Gattung Dicranodontium und Philonotis von möglichst vielen Standorten gefälligst unterstützen zu wollen.

Physcomitrella.

1. *P. patens* (*Hedw.*) *Br. eur.* Auf Schlammboden bei Wesetz nächst Raudnitz, c. fr.!

Phascum.

2. *Ph. cuspidatum Schreb.* Auf Mauerkronen bei Karlstein!
3. *Ph. piliferum Schreb.* Feldbrachen bei Hlubočep! — Moldauufer bei Podhoř!

Gymnostomum.

4. *G. rupestre Schleich.* Moldauuferfelsen bei Štěchowitz!

Hymenostylium.

5. *H. curvirostre* (*Ehr.*) *Lindb.* Felsen bei der Landungsstelle der Dampfer bei Štěchowitz, c. fr.! Dort bereits früher von Prof. Velenovsky entdeckt. — Felsen am Moldauufer zwischen Sazawa und der Mašekmühle! — Felsenrinnsale am Moldauufer gegenüber Libschitz!

Eucladium.

6. *E. verticillatum* (*L.*) *Br. eur.* Rinnsale an den Felsen an der Moldau gegenüber Libschitz, mit einigen Früchten — Tuffbildende Felsen zwischen Selc und Roztok!

   Var. *angustifolium Jur.* Am letztgenannten Standorte mit der Normalform durch Uebergänge verbunden; typisch daselbst an der Unterseite überhängender Felsen! Neu für Böhmen. Die Blattspitzen sind nicht selten glashell und etwas gezähnt.

Cynodontium.

7. *C. polycarpum* (*Ehrh.*) *Sch. var. tenellum Sch.* Auf Granit am Gipfel des Čihadlo bei Mnichowitz, c. fr.! Neu für Centralböhmen.

Dicranella.

8. *D. rufescens* (*Dicks.*) *Sch.* Auf feuchtlehmigem Boden bei Kralup oberhalb der Sandsteinfelsen!
9. *D. heteromalla* (*Dill. L.*) *Sch.* Prachtvoll fruchtend an Waldwegrändern bei Mnischek!

   Var. *interrupta* (*Hedw.*) *Br. eur.* In Felsspalten am Rande von Tümpeln am Dablitzer Berge! Wurde von mir als var. Schiffneri m. in sched. vertheilt. Auf diese Pflanze

bezieht sich die Mittheilung Prof. Schiffners unter Nr. 50 in „Bryol. Mittheilungen aus Mittelböhmen“ in „Lotos“ 1896.

10. *D. varia* (*Hedw.*) *Sch. var. irrigata* (*H. Müll. p. f.*) In triefenden Kalkfelsspalten zwischen Kuchelbad und Hlubočep!

Dicranum.

11. *D. Bonjeani Not.* Kieferwaldboden bei Neuhütten im Wussnitzthale, steril!

12. *D. longifolium Ehrh.* Granit am Gipfel des Číhadlo bei Mnichowitz. (+ 500 *m*) c. fr.! — Kiefernwaldweg bei Stiřín! — Babka bei Řewnitz!

Var. *hamatum Jur.* Babka bei Řewnitz! Neu für Centralböhmen.

Var. *subalpinum Milde.* Babka bei Řewnitz, steril wie die vorhergehende Form (+ 500 *m*)! Neu für Centralböhmen.

13. *D. scoparium* (*L.*) *Hedw. var. curvulum Brid.* An schattigen Felsen im Wussnitzthale bei Neuhütten! — Auf Granit am Gipfel des Číhadlo bei Mnichowitz, c. fr.!

Var. *paludosum Sch.* Sphagnetum bei Černolitz-Wschenor! Diese Pflanzen sind gebändert grün und goldgelb, was bei dem exponirten Standorte der verschiedenen Färbeintensität der Jahreszeiten zuzuschreiben ist. Ein grüngoldenes Band dürfte einem Jahrgange entsprechen. Neu für Centralböhmen.

14. *D. undulatum Ehrh.* Im Wussnitzthale bei Biela! — Waldboden bei Radotin!

Campylopus.

15. *C. fragilis* (*Dicks.*) *Br. eur.* Auf Kohlensandstein bei Kralup! — „Vidoule“ oberhalb Jinonic auf Sandstein, nach Prof. Velenovsky's Angabe wiedergefunden! — Von dem Genannten noch von Kokořin, Liběchow und „pod Bezdězem“ angegeben.

Leucobryum.

16. *L. glaucum* (*L.*) *Sch.* Babka bei Řewnitz! — Štěchowitz! — Kiefernwald Josefsthal bei Jungbunzlau (Dr. L. Müller)! — Kiefernwald zwischen Hořelitz und Nenačowitz! — „Hubičkův luh“ bei Mars an der Moldau!

Fissidens.

17. *F. adiantoides Hedw.* Auf feuchter Erde unter Gebüsch im Sazawathale!

18. *F. decipiens* (*L.*) *Hedw.* In schattigen Felsschluchten an der Moldau bei Štěchowitz! — Wird von Velenovský auch von Srbsko, Kuchelbad, Radotin, Karlstein, Sct Iwan angegeben.

Var. *mucronatus Breidl. in sched.* (in Limpricht, Deut. Laubm., II. Band., p. 452). Die Pflanze unterscheidet sich von der normalen sofort durch die mehr oder weniger stark auslaufenden Blattrippen. Eine kräftige, dicht und tiefrasige, hell bis schwarzgrüne Form reichlich zwischen Gras auf dürrem besonnten Silurkalkschutt bei Hlubočep nächst Prag! Neu für Böhmen.

Ceratodon.

19. *C. purpureus* (*L.*) *Brid.* Strohdächer in Mnichowitz! — Lehmgraben zwischen Wschenor und Dobřichowitz! — Auf alten Weidenstämmen am Motolbache! — Kiefernwald bei Stiřín!

Var. *brevifolius Milde.* Auf Granitfelsen bei Steinüberfuhr.

Ditrichum.

20. *D. flexicaule* (*Schl.*) *Hpe. var. densum Br. eur.* Auf Silurkalk bei Tetin! — Auf Kohlensandstein bei Kralup und Mühlhausen!

Distichium.

21. *D. capillaceum* (*Sw.*) *Br. eur.* Mauerritzen im Prokopithale bei Prag, c. fr.! — Daselbst auf Silur und bei Butowitz auf Diabas von Prof. Velenovský gesammelt.

Pterygoneuron.

22. *P. subsessile* (*Brid.*) *Jur.* Strassenböschung bei Wesetz nächst Raudnitz, c. fr.!

Pottia.

23. *P. intermedia* (*Turn.*) *Fürn. var. gymnandra Schffn.* Bryol. Mitth. aus Mittelböhmen in „Lotos“ 1896. Wurde von mir am Originalstandorte an den Kaisermühlfelsen bei Prag seit der Entdeckung zweimal fruchtend wiedergefunden. Die Pflanzen sitzen zumeist direct dem Felsen auf!

24. *P. truncatula (L.) Ldb.* Feldrain zwischen Koschíř und Cibulka, c. fr.! — Feldwegränder bei Wessely, c. fr.!

Didymodon.

25. *D. rigidulus Hedw. var. propaguliferus Schiffn.* Spärlich in Mauerritzen bei Kuchelbad! — Mit wenigen Früchten an den Felsen unterhalb Tetin an der Bahn! Die Brutkörper bilden im entwickeltesten Zustande prachtvolle aufrechte Trauben.

26. *D. rubellus (Hoffm.) Br. eur.* Feldwegränder bei Wessely!

Var. *intermedius Limpr.* Mit Barbula cylindrica var. rubella auf steilen sonnigen Felsen (Kieselschiefer?) bei dem Orte Neuhütten! — An senkrechten Felswänden im oberen Wussnitzthale bei Neuhütten! Ueberall fruchtend. Die Zähnchen der Blattspitzen sind nicht selten hyalin.

27. *D. spadiceus (Mitt.) Limpr.* Steile kahle Moldauuferfelsen zwischen dem Orte Sazawa und der Mašekmühle (teste J. J. Breidler)! Von Prof. Velenovský auf Tuff gegenüber Libschitz und auf Kreidesandstein bei Mühlhausen beobachtet.

28. *D. tophaceus (Brid.) Jur. var. Breidleri n. var.* Planta elata, dense caespitosa, sordide viridis, brunnescens, foliis lanceolatoacuminatis, parte basali et apicali marginis plana, parte supra basin usque ad dimidium, saepe una solum latere, folii subrevoluta, cellulis foliorum, costa excepta laevibus vel sublaevibus. Habitat catarractula rupium in riva dextra fluminis Moldaviae apud Libschitz.

Bewohnt in dichten bis sechs Centimeter tiefen Rasen die Rinnsale auf dem rechten Moldauufer gegenüber Libschitz und ist durch die glatten oder spärlich papillösen an der Basis und in der oberen Blatthälfte flachrandigen, übrigens meist nur einseitig und schwach umgerollten, allmählig verschmälerten, zugespitzten Blätter charakterisirt!

Mit Nr. 125 (var. elatus Boulay) und Nr. 27 *a* (f. elata Boul.) Fleischer & Warnstorf Bryotheca Europ. meridion. nicht zu verwechseln.

Trichostomum.

29. *T. cylindricum (Bruch.) C. M.* Auf Silurkalk unterhalb Tetin an der Beraun!

30. *T. mutabile Bruch.* In horizontalen Spalten und unter vorragenden Kanten der Silurkalkfelsen unterhalb des Ortes Tetin an der Bahn, steril! Der Standort ist von Prof. Velenovský entdeckt worden.

Tortella.

31. *T. inclinata* (*Hed. f.*) *Limpr.* Auf Silurkalkschutt bei Hlubočep.

32. *T. tortuosa* (*L.*) *Limpr.* Im Wussnitzthale bei Neuhütten auf Kieselschiefer! — Mit Hymenostylium bei Štěchowitz!

Barbula.

33. *B. cylindrica* (*Tayl.*) *Sch. var. rubella Schffn.* Mit Didymodon rubellus var. intermedius auf Kieselschiefer (?) bei dem Orte Neuhütten!

34. *B. fallax Hedw.* Am Bächlein bei Koda an der Beraun.

35. *B. reflexa Brid.* Felsen an der Moldau zwischen Sazawa und der Mašekmühle (200 *m*)! — Silurkalk unter dem Orte Tetin an der Bahn!

36. *B. unguiculata* (*Huds.*) *Hedw.* Feldrain zwischen Koschíř und Cibulka! — Riegelmauern bei Steinüberfuhr!

Aloina.

37. *A. rigida* (*Hedw.*) *Kindb.* Massenhaft und schön fruchtend im Juni 1896 auf sandiglehmigen Böschungen zwischen Kuchelbad und Sliwenetz!

Tortula.

38. *T. papillosa Wils.* Auf alten Weidenstämmen bei Seltz! — Auf Juglans regia bei Königsaal!

39. *T. ruralis* (*L.*) *Ehrh.* Fruchtend: Auf Felsen und Baumwurzeln im Wussnitzthale bei Neuhütten! — Auf Granit und auf Tilia grandifolia auf dem Čihadlo bei, dann auf Strohdächern in Mnichowitz!

40. *T. subulata* (*L.*) *Hedw. var. angustata* (*Wils.*) *Sch.* Moldauuferfelsen bei Štěchowitz, c. fr.!

Schistidium.

41. *Sch. apocarpum* (*L.*) *Br. eur.* Auf Steinriegeln bei Steinüberfuhr! — Steinige Böschung beim Bahnhofe in Mnichowitz! — Bahndamm und Wussnitzthal bei Neuhütten!

Grimmia.

42. *G. pulvinata* (*L.*) *Smith.* Riegel und Granit bei Steinüberfuhr! — Požár, Hohlweg zur Sazawa!

Coscinodon.

43. *C. cribrosus* (*Hedw.*) *Spr.* Reichlich fruchtend an Felsen am Moldauufer bei Sazawa, im Sazawathale und in dessen Seitenschluchten!

Racomitrium.

44. *R. canescens* (*Timm.*) *Brid.* Felsblöcke bei Mnichowitz! — Moldauufer bei Sazawa! — Požár, Hohlweg zur Sazawa!

Hedwigia.

45. *H. albicans* (*Web.*) *Lindb.* Babka bei Řewnitz! — Štěchowitz! — Tetín! — Neuhütten!

Var. *leucophaea Br. eur.* Radotin, beim Ziegelofen auf Felstrümmern! — Štěchowitz!

Var. *viridis Br. eur.* Steinriegel bei Steinüberfuhr! — Granit auf dem Čihadlo bei Mnichowitz! — Auf der Babka bei Řewnitz!

Orthotrichum.

46. *O. diaphanum* (*Gmel.*) *Schrad.* Auf alten Weidenstämmen am Motolbache!

47. *O. Sturmii Horn.* Felsblöcke an Wiesenböschungen bei Mnichowitz!

Encalypta.

48. *E. contorta* (*Wulf.*) *Lindb.* Kiefernwald Josefsthal bei Jungbunzlau (Dr. Lud. Müller)!

Georgia.

49. *G. pellucida* (*L.*) *Rbh.* Babka bei Řewnitz, c. fr.!

Funaria.

50. *F. hygrometrica* (*L.*) *Sibth.* Zwischen Eucladium auf Sinter zwischen Selc und Roztok!

Webera.

51. *W. cruda* (*L.*) *Bruch.* Fruchtend: Moldauuferfelsen bei Štěchowitz! — Baumgarten bei Prag!

52. *W. nutans* (*Schreb.*) *Hedw.* Fruchtend: Štěchowitz! — Babka bei Řewnitz! — Wussnitzthal bei Neuhütten!

Mniobryum.

53. *M. albicans* (*Wahlenb.*) *Limpr.* Im Bächlein von Koda an der Beraun, steril!

Bryum.

54. *B. alpinum Huds.* An quelligen Spalten der Moldauuferfelsen zwischen dem Orte Sazawa und der Mašekmühle!

Var. *viride Hus.* Daselbst, (teste J. J. Breidler) normal und auch in gemischten Rasen mit einer Form mit leicht abfallenden dünnen Sprossen (f. gemmiclada Schiffner, unter Nr. 54 in „Inter. und neue Moose der böhm. Flora" in Oesterr. bot. Zeitung 1898). Die in der Anmerkung zu Nr. 54 der citirten Arbeit mitgetheilte briefliche Aeusserung Herrn J. Breidlers ist aus Versehen nicht richtig wiedergegeben worden. Herr Breidler hat die normale Pflanze als alpinum var. viride bezeichnet, lediglich bezüglich der sprösschentragenden Form weicht seine Ansicht von jener Prof. Schiffner's ab, indem er diese Form zu Bryum Mildeanum stellte. Auch ich vertrat die Breidler'sche Auffassung gegen Prof. Schiffner, bis mich ein von dem cit. Standorte mitgebrachter Mischrasen der var. viride und der fraglichen Form, welcher deutlich die Entwickelung der Form aus der normalen Pflanze bewies, vom Gegentheile überzeugte.

Mit Bryum Mildeanum f. gemmipara Limpr. war dieses Moos von vorneherein nicht zusammenzustellen, weil Herr Breidler das von Limpricht untersuchte Original der citirten Form mit meiner Pflanze zu vergleichen die Güte hatte und als ganz verschieden constatirte.

In meiner „Bryol. Notiz aus Centralböhmen" in „Allg. Bot. Zeitsch.", Karlsruhe 1897, führte ich die obige Form als Bryum Mildeanum f. gemmiclada an.

Diese Pflanze ist in Seitenschluchten des Sazawathales, im Sazawathale und im Zahořanbachthale ziemlich verbreitet und liebt die Nähe feuchter Felsenrisse.

55. *B. argenteum L.* Feldwegränder bei Wessely! — Zwischen Orth. diaphanum auf alten Weidenstämmen am Motolbache! — Riegelmauer in Mnichowitz! — An triefenden Felsen bei Tetín, c. fr.!

Var. *lanatum* (*Pal.*) *Br. eur.* Riegelmauer in Mnichowitz, c. fr.!

56. *B. capillare L.* Prachtvoll fruchtend auf dem Moldauufer bei Štěchowitz! — Granit am Čihadlo bei Mnichowitz!

57. *B. pallens Sw.* Wiesenränder bei Wschenor, c. fr.!

58. *B. pseudotriquetrum (Hedw.) Schwgr.* An einem sinterbildenden Rinnsale im Procopithale bei Prag, c. fr.! — Auf dem Hange zwischen Selc und Roztok, c. fr.!

Rhodobryum.

59. *R. roseum (Weis.) Limpr.* Bahndamm im Baumgarten bei Prag!

Mnium.

60. *M. cuspidatum* (L.) *Leyss.* Karlstein c. fr.! — Mnichowitz! — Neuhütten!

61. *M. punctatum (L.) Hedw.* Auf Granit am Gipfel des Čihadlo bei Mnichowitz! — Am Bächlein am Fusse der Skalka bei Řewnitz, c. fr.! — Stern bei Prag, c. fr.!

62. *M. undulatum (L.) Weis.* Treppelweg bei Štěchowitz! — Wussnitzthal bei Neuhütten!

Aulacomnium.

63. *A. palustre (L.) Schwaegr.* Jungwald am Nezabuditzer Bache bei Řewnitz, c. fr.! — Sphagnetum bei Cernolitz-Wschenor!

Bartramia.

64. *B. ithyphylla (Hall.) Brid.* Kiefernwaldweg bei Stiřín! — Wussnitzthal bei Neuhütten! Ueberall fruchtend.

65. *B. pomiformis (L.) Hedw.* Fruchtend: Generalka bei Prag! Felsen bei der Landungsstelle in Štěchowitz! — „Hubičkův luh“ zwischen Mars und der Moldau!

Var. *crispa (Sw.) Br. eur.* Waldhohlweg und Gipfel der Babka bei Řewnitz auf Erde und auf Felsen, c. fr.!

Plagiopus.

66. *P. Oederi (Gunn.) Limpr.* Gibt Prof. Velenovský von Kalkfelsen bei Tetín an.

Philonotis.

67. *Ph. caespitosa Wils.* Eine lange, dünne aber starre Form, neben Ph. fontana in Wiesengräben bei Stiřín, steril (teste J. J. Breidler)!

68. *Ph. fontana* (*L.*) *Brid. f. densa.* Eine sterile dichtverfilzte Form auf nassen Stellen des Moldauufers und in Seitenschluchten des Sazawathales.

Catharinaea.

69. *C. undulata* (*L.*) *W. et M.* Požár! — Steinüberfuhr! — Wessely! — Mnichowitz! — Štěchowitz! — Stiřín! — Řewnitz!

Pogonatum.

70. *P. aloides* (*Hedw.*) *Pal.* Babka bei Řewnitz, Waldhohlweg, c. fr.! — Stěchowitz!

71. *P. nanum* (*Schreb.*) *Pal.* Kiefernwald bei Stiřín, c. fr.! — Der Haubenfilz schliesst unter der Kapsel zusammen. (Vergl. dagegen Limpricht „Deut. Laubm." II., p. 606).

72. *P. urnigerum* (*L.*) *Pal.* Moldauufer bei Štěchowitz!

Polytrichum.

73. *P. juniperinum Hedw.* Štěchowitz! — Stiřín! — Babka bei Řewnitz! — Waldblösse bei Mnischek! — Feldwegränder bei Wessely!

74. *P. perigoniale Michx.* Waldblösse bei Mnischek, c. fr.! Neu für Centralböhmen.

75. *P. piliferum Schreb.* Steinüberfuhr! — Wschenor! — Babka bei Řewnitz! — Štěchowitz!

76. *P. formosum Hedw.* Waldrand bei Myšlín nächst Mnichowitz! Štěchowitz! — Babka bei Řewnitz! etc. Die Beschreibung des Centralstranges bei Limpricht, „Deut. Laubm." II. Bd. p. 620 ist dem obersten, beblätterten Stengeltheile entnommen. Unterhalb ist der gleichseitig dreieckige Stammquerschnitt mit einem Centralstrange versehen, der durchaus gleichförmige, keine braunen Strangzellen zeigt.

Diphyscium.

77. *D. sessile* (*Schmid.*) *Lindb.* Kieferwaldweg beim Stiříner Teiche! — Waldhohlweg auf der Babka bei Řewnitz!

Buxbaumia.

78. *B. aphylla L.* Wegränder im Zahořanbachthale bei Dawle, spärlich fr.!

Fontinalis.

79. *F. antipyretica L.* Wussnitzbach bei Neuhütten, steril! — Waldbächlein an der Strasse auf der Skalka bei Řewnitz, c. fr.!

Leucodon.

80. *L. sciuroides (L.) Schw.* Kalkfelsen bei Hlubočep bei Prag! — Felsen bei Radotin, Kosoř, Karlstein, Štěchowitz! — Auf Felsen, Buchen, Buchenstrünken, Eichenstämmen im Wussnitzthale! — Auf Feldahorn bei Myšlín nächst Mnichowitz!

Antitrichia.

81. *A. curtipendula (Hedw.) Brid.* Auf Granit und auf Linden am Gipfel des Čihadlo bei Mnichowitz! — Felsblöcke auf der Babka bei Řewnitz!

Neckera.

82. *N. complanata (L.) Hüben.* Auf Granit am Gipfel des Čihadlo bei Mnichowitz! — Moldauufer felsen bei Štěchowitz und an einem Waldbächlein bei den Sct. Johannesstromschnellen, c. fr.!

83. *N. crispa (L.) Hedw.* An den beiden letztgenannten Standorten! — Radotin an Kalkfelsen im Walde bei dem Ziegelofen, c. fr.!

Homalia.

84. *H. trichomanoides (Schreb.) Br. eur.* An Buchenstämmen im Wussnitzthale bei Neuhütten, daselbst an Felsen fruchtend!

Leskea.

85. *L. catenulata (Brid.) Mitt.* An Kalkfelsen bei dem Orte Tetín reichlich, aber steril!

Anomodon.

86. *A. attenuatus (Schreb.) Hüb.* An Baumstämmen und Felsen im Wussnitzthale bei Neuhütten! — Ebenso bei Karlstein! — Auf Felsen am Moldauufer, und auf Steinen am Hange zu den Stromschnellen!

87. *A. longifolius (Schl.) Br. eur.* Bei Karlstein auf Felsentrümmern! — Im Wussnitzthale bei Neuhütten auf Steinen

und besonders schön an Baumstämmen, diese oft meterhoch bekleidend! Stets steril.

88. *A. viticulosus* (*L.*) *H. et T.* An Felsblöcken bei Radotin! — Fruchtend im Wussnitzthale bei Neuhütten an Felsen und Bäumen!

Thyidium.

89. *Th. abietinum* (*L.*) *Br. eur.* Auf Granit und Waldboden bei Steinüberfuhr; auf dem Číhadlo bei Mnichowitz!

90. *Th. Philibertii Limpr.* Am Bachrande und auf der Babka bei Řewnitz! — Zwischen Karlstein und dem Jägerhause Boubowa, an beschatteten lehmigen Wegrändern und auf sonnigen Felsen, spärlich fruchtend! — Bei Sct. Iwan nächst Karlstein! — Kuchelbad, in der Schlucht! — Bahndämme im Baumgarten bei Prag! — Im Hohlwege zur Sazawa, bei Požár! — Moldauuferfelsen und Waldwege bei Štěchowitz! — Felsblöcke beim Ziegelofen bei Radotin! — Wiesenböschung bei Mnichowitz! — Felsen bei Srbsko zwischen Madotheca!

Var. *pseudotamarisci* (*Limpr.*) *Warnstorf.* Mit der Normalform am Moldauufer zwischen Sazawa und der Mašekmühle!

91. *Th. recognitum* (*Hed.*) *Ldb.* Im Wussnitzthale bei Neuhütten! — Mit Th. Philiberti auf besonnten Felsblöcken zwischen Karlstein und Sct. Iwan! — Bewaldete Moldauuferfelsen (ehem. Hegerhaus) bei Štěchowitz! — Waldboden bei Radotin!

92. *Th. tamariscinum* (*Hedw.*) *Br. eur.* Am Waldwege von Štěchowitz nach Sct. Johann! — Am Bächlein im Walde an der Strasse auf der Skalka bei Řewnitz!

Pylaisia.

93. *P. polyantha* (*Schreb.*) *Br. eur.* Im Wussnitzthale bei Neuhütten an Buchen, besonders schön auf einem faulenden Buchenklotze, c. fr.! — An Eichen im Eichenwäldchen bei Laubendorf! — Zwischen Anomodon longifolius auf Steinen (Kalk?) bei Karlstein!

Orthothecium.

94. *O. intricatum Br. eur.* Wird von Prof. Velenovský in „Mechy české 1897“ von Silurkalk bei Tetín an der Beraun

„massenhaft“ angegeben. Trotzdem ich diesen sehr geeigneten Standort mehrmals besuchte, war ich nicht im Stande diese schöne Pflanze wiederzufinden.

Cylindrothecium.

95. *C. concinnum* (*Not.*) *Sch.* An einem schattigen Waldsteig bei Neuhütten mit Scleropodium purum, Eurhynchium piliferum und Hypnum rugosum steril! — An dem von Herrn Prof. Velenovský entdeckten Standorte auf Diabas bei Motol konnte ich die Pflanze bisher nicht wiederfinden. Fünfter Standort für Böhmen.

Climacium.

96. *C. dendroides* (*Dill. L.*) *Web. et Mohr.* Am Treppelweg bei Stěchowitz! — Mit Hypnum arcuatum auf triefenden Felsen am Moldauufer bei Sazawa! — Ufer eines Wiesenteiches und Bahnwegböschung bei Mnichowitz! — Wiesengräben am Stiřiner Parke bei Struhařow, c. fr.!

Var. *complanatum n. var.* Durch hohen, schlanken Wuchs und abstehende, verflachte Astblätter (fast Neckera-artig) ausgezeichnet. Teichränder in einem Kiefernwalde bei Stiřin! Neu für Böhmen.

Isothecium.

97. *I. myurum* (*Poll.*) *Brid.* Babka bei Řewnitz! — Granit auf dem Gipfel des Číhadlo bei Mnichowitz! — An Waldbächen bei den Stromschnellen bei Stěchowitz!

Var. *scabridum Br. eur.* Moldauufer felsen und Waldwegböschungen bei Stěchowitz, c. fr.! — Wussnitzthal bei Neuhütten!

Homalothecium.

98. *H. sericeum* (*L.*) *Br. eur.* An Tilia grandif. auf dem Číhadlo bei Mnichowitz! — Moldauufer felsen bei Stěchowitz!

Var. *tenellum* (*Schimp. pro f.*) Auf Granit auf dem Gipfel des Číhadlo (+ 500 *m*) bei Mnichowitz, dünne flache Rasen bildend! Neu für Böhmen.

Camptothecium.

99. *C. lutescens* (*Huds.*) *Br. eur.* Požár, Hohlweg zur Sazawa! — Stěchowitz! — Procopithal bei Prag! — Wussnitzthal bei Neuhütten, c. fr.!

Var. *condensatum n. v.* Dicht fiederig beästet, in dichten flachen Rasen den Kalkfelsen angedrückt, schwarzbraun, nur die jüngsten Astspitzen goldgrün. Hlubočep bei Prag.

100. *C. nitens* (*Schreb.*) *Schimp.* Zwischen Sph. fimbriatum und Aulacomn. palustre am 2. Nov. 1853 bei Motol (Opitz)!

Brachythecium.

101. *B. albicans* (*Neck*) *Br. eur.* Strohdächer in Mnichowitz! — Feldwegränder bei Wessely! — Waldpfad bei Neuhütten!

102. *B. rivulare Br. eur.* An einem Wiesenrinnsal bei Wschenor! — Velenovský sammelte diese Pflanze in Centralböhmen in der Scharka, bei Cibulka-Motol, Krč, am Felsen gegenüber Roztok, bei Čerčan, Schwarzkosteletz, Iwan, Dawle, Štěchowitz, Lochowitz, Stiřín, Opořan, unter dem Milleschauer.

103. *Br. rutabulum* (*L.*) *Br. eur.* Eine eigenthümliche lockere Form in einem beschatteten Waldrinnsal bei Neuhütten, c. fr.!

104. *Br. velutinum* (*L.*) *Br. eur.* Wussnitzthal bei Neuhütten!

Scleropodium.

105. *S. purum* (*L.*) *Limpr.* Waldrand bei Myšlín und Wiesenböschungen bei Mnichowitz! — Moldauufer bei Štěchowitz und Dawle! — Zwischen Karlstein und J. H. Boubowa, c. fr.! — Waldboden bei Sct. Johann bei Stěchowitz, c. fr.! — Wiesengräben im Stiříner Parke! — Grasige Wegböschung im Wussnitzthale bei Neuhütten! — Am Bache und im Callunetum im Jungwalde am Nezabuditzer Bache bei Řewnitz!

Eurhynchium.

106. *E. praelongum* (*L.*) *Br. eur.* Wussnitzthal bei Neuhütten!

107. *E. piliferum* (*Schreb.*) *Br. eur.* Waldpfad bei Neuhütten!

108. *E. striatum* (*Schreb.*) *Sch.* Moldauufer felsen bei Štěchowitz, c. fr.!

109. *E. strigosum Sch. var. praecox* (*Hedw.*) *Limpr.* Bahndamm bei Klukowitz im Procopithale!

110. *E. Swartzii* (*Turn.*) *Curn.* Bahngräben bei Tetín! — Silurschotterlehnen bei Hlubočep!

Rhynchostegium.

111. *R. megapolitanum* (*Bland.*) *Br. eur.* Meine Angabe in „Lotos“ 1895 unter Nr. 159 ist dahin richtigzustellen, dass der Standort durch Prof. Schiffner entdeckt wurde.

112. *R. rusciforme* (*Neck.*) *Br. eur.* Fruchtend im Wussnitzbache bei Neuhütten! — In einem Rinnsal bei Selc!

Thamnium.

113. *T. alopecurum* (*L.*) *Br. eur.* Bei Sct. Johann nächst Štěchowitz! Von Prof. Velenovský entdeckt.

Plagiothecium.

114. *P. denticulatum* (*L.*) *Br. eur.* Granit auf dem Číhadlo bei Mnichowitz (+ 500 *m*), c. fr.!

115. *P. pseudosilvaticum Warnst.* An Felsen im Wussnitzthale bei Neuhütten! — *f. gemmiclada* mit der Normalform auf Granit am Číhadlo bei Mnichowitz, c. fr.!

116. *P. depressum* (*Bruch.*) *Dixon* Spärlich auf schattigen Felsen im Wussnitzthale bei Neuhütten!

Amblystegium.

117. *A. fallax* (*Brid.*) *Milde. var. spinifolium* (*Sch.*) *Limpr.* In dem Bächlein bei Koda an der Beraun! Neu für Böhmen. Alle bisher aus Centralböhmen publicirten Angaben betreffend A. fallax Brid. beruhen auf Verwechslungen. Bestimmt kann ich dies zufolge gefälliger Mittheilung Herrn Prof. Schiffners bezüglich der Standorte Krč und Neuhütten versichern. Daher kann auch die Mittheilung Prof. Velenovský's in „Mechy české“ pag. 337 nicht befremden, nach welcher A. fallax nur als Abart von filicinum betrachtet wird. Es mag auch der Umstand, dass die böhmischen Formen von A. filicinum hier und da einzelne austretende Blattrippen zeigen, trotz des ganz abweichenden Habitus zu solchen Irrthümern Anlass geben. Limpricht in „Deut. Laubmoose“, 31. Lief., pag. 309 trifft durch Zusammenstellung von A. fallax, irriguum und fluviatile in eine natürliche Gruppe, welcher A. filicinum nicht zugezählt werden kann, gewiss das Richtige.

118. *A. filicinum* (*L.*) *Not.* Moldauufer bei Stěchowitz und Sazawa! — Auf faulem Holze in einer Seitenschlucht des Wussnitzthales, c. fr.!

Var. *elatum Br. eur.* An einer tuffbildenden Quelle im Procopithale bei Prag! — In dem Bächlein bei Koda an der Beraun!

119. *A. irriguum* (*Wils*) *Sch.* Im Wussnitzbache bei Neuhütten! — An Steinen im Bache bei der „Neuen Mühle" bei Klukowitz nächst Prag!

120. *A. subtile* (*Hedw.*) *Br. eur.* An Baumwurzeln bei Radotin, c. fr.!

Hypnum.

121. *H. aduncum* (*L.*) *Hedw.* Tümpel am Dablitzer Berge bei Prag!

122. *H. arcuatum Lindb.* Waldhohlweg bei Zawist mit Blasia pusilla! — Waldhohlweg bei Kuchelbad! — Moldauufer bei Sazawa! — Wegböschung zwischen Karlstein und dem J. H. Boubowa! — Wiesengräben bei Stiřín (Forma cellul. angul. foliorum minus inflatis, minoribus)!

123. *H. commutatum Hedw.* Rinnsal gegenüber Libschitz an der Moldau! Von Prof. Velenovský entdeckt.

124. *H. cupressiforme L.* Strohdächer in Mnichowitz! Die Blattwinkelzellgruppe ist hier auf ein Minimum reducirt.
Var. *filiforme Br. eur.* Auf Granit und Tilia auf dem Gipfel des Číhadlo bei Mnichowitz, c. fr.!
Var. *elatum Br. eur.* Požar, Hohlweg zur Sazawa! — Wussnitzthal bei Neuhütten!

125. *H. cuspidatum L.* Wiesengräben bei Struhařow!
Var. *molle Klinggr.* Sphagnetum bei Černolitz-Wschenor!
Var. *fluitans Klinggr.* Waldtümpel bei Nenačowitz!
Var. *pungens Klinggr.* Moldauufer bei Sazawa!

126. *H. rugosum L.* Auf Felsen und im Grase zwischen Radotin und Kosoř! Auf dürrem, steinigem und auf feuchtem, schattigem Waldboden bei Radotin!

127. *H. Schreberi Willd.* Mit Früchten in Wschenor! — Jungwald am Nezabuditzer Bache und Waldhohlweg auf der Babka bei Řewnitz! — Waldboden bei Stěchowitz mit Scl. purum! — Waldweg zwischen Karlstein und J. H. Boubowa!
Var. *dentantum Bauer.* Auf Granit am Gipfel des Číhadlo im Waldesschatten! Die Zähnung der Blätter

reicht bei diesen Exemplaren oft bis zu einem Drittel der Seitenränder hinab. Die Blätter sind sehr hohl und meist kurz und schief zugespitzt, oft mehrfaltig und zeigen ausser der Gabelrippe nicht selten noch zwei dünne, kurze Nebenrippen.

Diese und andere noch nicht aufgeklärte Formen von H. Schreberi verdienen meiner Meinung nach eine sorgfältige Bearbeitung, wozu jedoch reiches Pflanzenmaterial nöthig ist.

128. *H. Vaucheri Lesqu.* Reichlich, doch steril auf Kalkfelsen bei Sct. Iwan bei Beraun!

Hylocomium.

129. *H. splendens Br. eur.* Mit Früchten: Waldhohlweg auf der Babka bei Řewnitz! — Waldweg zwischen Karlstein und dem J. H. Boubowa! — Moldauufer bei Stěchowitz!

130. *H. squarrosum Sch.* Mnichowitz! — Štěchowitz! — Stiřín! — Wschenor! — Řewnitz!

131. *H. triquetrum Br. eur.* Mit Früchten: Wussnitzthal bei Neuhütten! — Am Bache bei Řewnitz.

Sphagnum.

132. *S. fimbriatum Wils.* Als Sph. cuspidatum Ehr. bei Motol 2. Nov. 1853 legit Opitz! — Sphagnetum bei Černolitz-Wschenor!

133. *S. recurvum (Pal.) R. et W.* Am letzgenannten Orte!

Marchantia.

134. *M. polymorpha L.* In triefenden Höhlungen der Felsen bei der Landungsstelle bei Štěchowitz, c. fr.!

Var. *aquatica Nees.* Teichränder und Wiesengräben bei Stiřín-Struhařow, durchwegs männlich!

Conocephalus.

135. *C. conicus (L.) Dum.* Am Wussnitzbache bei Neuhütten! — Triefende Felsen beim Landungsplatze in Štěchowitz!

Metzgeria.

136. *M. conjugata Lindb.* Auf Granit am Čihadlo bei Mnichowitz! — Auf Felsblöcken an einem Bächlein bei Sct. Johann nächst Štěchowitz!

137. *M. furcata Lindb.* Číhadlo bei Mnichowitz! — Wussnitzthal bei Neuhütten über anderen Moosen!

138. *M. pubescens Raddi.* Bei Sct. Johann bei Štěchowitz!

Blasia.

139. *B. pusilla L.* Nasser lehmiger Waldweg am Číhadlo und in einem Wiesengraben bei Myšlín bei Mnichowitz! — Lehmiger Hohlweg bei Zawist!

Lophozia.

140. *L. barbata (Schreb.) Schiffn.* Babka bei Řewnitz! — Waldwegböschung „Hubičkův luh" zwischen Mars und der Moldau! — Felsen und Waldwegränder bei Štěchowitz!

Plagiochila.

141. *P. asplenioides (L.) N. et M.* Babka bei Řewnitz! — Číhadlo bei Mnichowitz!

Var. *maior Nees.* Wussnitzthal bei Neuhütten!

Var. *minor. Syn.* Auf Steinen bei Karlstein! — Auf Granit am Číhadlo bei Mnichowitz! — Waldwegränder bei Wschenor!

Lepidozia.

142. *L. reptans (L.) Dum.* Wegböschung „Hubičkův luh" bei Mars an der Moldau, reichlich c. per.!

Blepharostoma.

143. *B. trichophyllum Dum.* Waldhohlweg auf der Babka bei Řewnitz, c. per.!

Blepharozia.

144. *B. ciliaris Dum.* Auf Moldauufer felsen bei Štěchowitz!

145. *B. pulcherrima (Web.) Dum.* Felsen auf der Babka bei Řewnitz!

Radula.

146. *R. complanata (L.) Dum.* Auf einem faulenden Buchenklotz im Wussnitzthale bei Neuhütten!

Madotheca.

147. *M. platyphylla Dum.* Felsen bei Štěchowitz und Sct. Johann!

Eulejeunia.

148. *E. serpyllifolia (Dicks.) Spr.* Ueber Hypnum cupressiforme im Wussnitzthale bei Neuhütten!

Frullania.

149. *F. dilatata (L.) Dum.* Auf Birken auf der Anhöhe „Hubičkův luh“ zwischen Mars und der Moldau! — Auf einem faulen Buchenklotz im Wussnitzthale bei Neuhütten!

Var. *microphylla Nees.* Auf Quercus im Wussnitzthale!

Anmerkung: Die Angabe unter Nr. 11 in meinem Beitrage zur Moosflora Böhmens in „Lotos“ 1897 Nr. 7 betreffend Jungermania saxicola ist als unrichtig zu streichen.

Smichow bei Prag, im März 1899.

Graslitzer Erschütterungen vom Jahre 1824.

Die vor zwei Jahren lang andauernde Bebenperiode (vom 24. October bis 25. November 1897) von Graslitz hat in zwei Monographien von Prof. Dr. Credner und Prof. Dr. Becke, welche an dieser Stelle ausführlich besprochen wurden, eine eingehende Behandlung erfahren. Bei dieser Gelegenheit ist in den genannten Werken auch auf frühere Bebenreihen hingewiesen worden, so z. B. reichen die systematischen Beobachtungen der sächsischen Beben im Nachbarlande bis ins Jahr 1875 zurück und Prof. Becke's Monographie enthält ältere Erdbebenbeobachtungen von Rothau aus den Jahren 1835 oder 1836 (zweite Hälfte August), 1860, 9. Jänner 1862, October 1872, 19. Mai 1894 und 16. Mai 1896; von älteren Beben aus diesem Gebiete scheint in der Erdbebenliteratur nichts enthalten zu sein[1]), ausgenommen kurze Berichte, wie sie in den damaligen Tagesblättern verstreut sein werden. Es wird daher von umso grösserem Interesse sein, über eine ältere Erdbebenperiode d. i. vom Jahre 1824, welche sich anfangs Jänner durch eine Reihe von Tagen im Graslitzer Schüttergebiete abspielte, von einem damaligen verlässlichen Beobachter[2]) Näheres zu erfahren. Den betreffenden Bericht, von Prof. Hallaschka in Prag gezeichnet und im Illyrischen Blatt vom 30. Jänner 1824 unter der Ueberschrift „Natur-Merkwürdigkeiten" veröffentlicht, lassen wir hier dem Originale gleichlautend folgen:

---

[1]) Dr. Bäuml, Stadtarzt und Erdbebenbeobachter für Graslitz, schreibt uns, dass die Graslitzer Chronik bei einem Brande vernichtet worden sei und deshalb keine älteren Erschütterungen von Graslitz und Umgebung bekannt seien.

[2]) Der verlässliche Beobachter war kein anderer, als der Appellationspräsident Josef Graf Auersperg, Besitzer des Schlosses Hartenberg, in der Götheliteratur als persönlicher Freund des Dichters gut bekannt.

Natur-Merkwürdigkeiten.[1])

Se. Excellenz der Herr Graf von Auersperg beobachtete seit dem 1. Jänner l. J. in Hartenberg (Elbogner Kreis) bei grosser Kälte und Windstille ein donnerähnliches unterirdisches Getöse, welches sich zwischen dem 6. und 7. Jänner in Erdstösse entwickelte. Am 7. um 9^h Morgens waren die Erdstösse im Schlosse so stark, dass in einem zwischen Nord und West gelegenen Zimmer der Malter von der Rohrdecke absprang. Am 9. um 3^h 15^m Nachmittags wurde in dem nämlichen Schlosse abermals eine sehr heftige Erschütterung verspürt, welche mit schwankender Bewegung verbunden war, der in einigen Minuten eine viel schwächere Erschütterung nachfolgte. An dem nämlichen Tage um 11^h Nachts stellten sich wiederholte Erdstösse ein, die am 10. Früh um 2^h 45^m so heftig wurden, dass nach vorhergegangenem und genau bemerktem unterirdischen donnerähnlichen Getöse die Zimmer in eine schaukelnde Bewegung versetzt wurden. Dieser Erschütterung folgte kurz vor 3^h eine andere nach, welcher mehrere bis 5^h Morgens nachfolgten. Dieselben Erdstösse wurden mit vieler Besorgnis und Aengstlichkeit auch in dem Städtchen Gossengrün verspürt.

Nach eingegangenen Nachrichten scheinen sämmtlich bemerkte Erdstösse eine Richtung von Norden nach Westen und Süden genommen zu haben, indem selbe auch in Heinrichsgrün, Silbersgrün, Bleistadt, Annadorf, Schlossenreith, Pirkles, Markelsgrün und in Lauterbach wahrgenommen wurden. In den nächst der herrschaftlichen Veitsmühle befindlichen Steinkohlenflötzen sind die wiederholten Erdstösse sehr deutlich verspürt worden.

In der Nacht vom 9. auf den 10. Jänner mussten wegen den heftigen Erschütterungen die Prinnlesser Bergleute, wie die

[1]) „Illyrisches Blatt zum Nutzen und Vergnügen". Laibach, Freitag den 30. Jänner. Druck von Ignaz von Kleinmayr, Laibach.

Herr Universitätsprofessor Dr. Victor Uhlig hatte die Güte weitere Nachforschungen über diese Bebentage durch Herrn Dr. Eisenmeier zu veranlassen, welche ergeben hatten, dass der Originalbericht der obigen Notiz in der kais. kön. priv. „Prager Zeitung" den 16. Jänner 1824 erschienen ist. Aus derselben Quelle erhielt der Autor einen sehr interessanten weiteren Beitrag, welcher als Ergänzung zum Obigen veröffentlicht zu werden verdient. Für die freundlichen Bemühungen sei den genannten Herren an dieser Stelle der herzlichste Dank ausgesprochen.

Bleistädter Bergbeamten benachrichtigten, die Nachschächte[1]) verlassen und aus den belegten Schächten ausfahren.

Am 10. Jänner um 4 Uhr Nachmittags erfolgte der Eisstoss auf der Zwolau[2]) unter dem Schlosse, bei kaltem Ostwind und einer Kälte von 7 Graden. An demselben Tage verspürte man um 7^h 30^m Abends abermals einen zwar nicht sehr heftigen Erdstoss, allein um 9^h, dann um 11^h Nachts ergaben sich weit stärkere Erderschütterungen und selbst am 11. Jänner Früh um 7^h wurden noch zwei Erdstösse bemerkt, wovon der erste eine starke Erschütterung verursachte.

In Graslitz sollten in der Nacht vom 9. zum 10. Jänner die beobachteten Erdstösse einem Erdbeben ähnlich gewesen sein.

In Prag beobachtete der Unterzeichnete von diesen Naturereignissen zwar nichts, doch liessen der tiefe Stand des Barometers in den ersten Tagen dieses Monats, die höhere Lufttemperatur, der sehr trübe Zustand der Atmosphäre, das Schwanken der Magnetnadel, und die geringen Differenzen des Danioll'schen Hygrometers besondere atmosphärische Ereignisse vermuthen.

In der Nacht vom 1. zum 2. Jänner stellte sich hier starker Regen ein. Am 2. Jänner um 12^h Mittags stand die Quecksilbersäule im Barometer auf 27 Zoll $2^{10}/_{100}$ Linien, (altes Pariser Fussmass); das Réaumur'sche Thermometer zeigte 5 Grad Luftwärme. Vom 3. zum 4. Jänner stieg die Quecksilbersäule im Barometer um $8^{26}/_{100}$ Pariser Linien, und erreichte am 5. um 12^h Mittags eine Höhe von 28 Zoll $1^{99}/_{100}$ Linie.

Die Lufttemperatur nahm nun allmählich ab, die Atmosphäre heiterte sich gänzlich aus, und der 5. und 6. Jänner waren ganz heitere und angenehme Tage. Selbst die Nacht vom 6. und 7. Jänner war ruhig und heiter, bis sich endlich am 7. um 5^h Früh der Himmel trübte und die folgenden Tage trüb blieb. Vom 11. zum 12. Jänner in der Nacht fiel etwas Schnee und in der folgenden Nacht vom 12. zum 13. ereignete sich ein starker Sturm aus Süd-Westen. Die Quecksilbersäule stand jedoch während der ganzen Zeit weit über der mittleren Höhe.

Prag, am 15. Jänner 1824.

Prof. **Hallaschka.**

---

[1]) Nachtschichte.

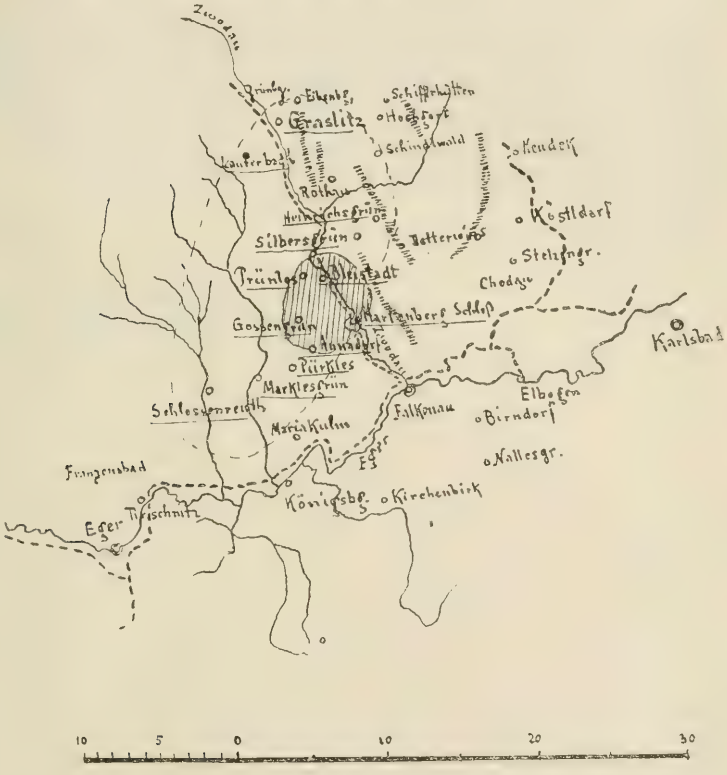
[2]) Recte Zwodau.

Der weitere Bericht, der unten folgt, umspannt den ganzen Monat Jänner (1824), während jener vom Grafen Auersperg schon Mitte Jänner schliesst. Aus demselben geht deutlich hervor, wie reichlich im Graslitzer Gebiete zur selben Zeit Beben aufgetreten sind und dass sie, was Häufigkeit und Stärke anbetrifft, der jüngsten Bebenperiode vom Jahre 1897 nicht nachstehen. Der genannte Bericht lautet:[1])

Am 2. Jänner, zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags wurde die erste Erderschütterung, und zwar eine so starke gespürt, dass man die Bewegung im Zimmer empfand, und die Fenster klirrten. Von 3 bis 6 erfolgte keine fernere. Dann wiederholten sich die Erdstösse folgendermassen. Am 7. Jänner, Abends um 10 Uhr. Am 8. Früh um 7 Uhr. Am 9. vor Tagesanbruch und Abends. Am 10. Abends um 8 Uhr, um 11 Uhr, nach Mitternacht. Am 11. um 1 Uhr sehr stark, Abends und in der Nacht gegen 12 Uhr dreimal, doch etwas schwächer. Am 12. Mittags gegen 12 Uhr einmal, in der Nacht gegen 12 Uhr dreimal. Am 13. Nachmittags um 1 Uhr 2 starke Erschütterungen, noch etwas stärker, als am 2. Jänner. Am 14. Früh um 5 Uhr, Abends gegen 11 Uhr, nur schwach. Am 15. Früh um 3—5—9 Uhr, schwach. Am 16. wurde nichts gespürt. Am 17. gegen 2—4 Uhr Früh und um Mitternacht unbedeutend. Am 18. Früh gegen 6 Uhr zweimal und Abends 10 Uhr einmal, auch nicht sehr bedeutend. Am 19. erfolgten von Früh bis nach 11 Uhr mehrere Erschütterungen; nach 2 Uhr Nachmittags wieder eine und um 4 Uhr Abends eine sehr starke. Am 20. Früh um 2 Uhr und um 8 Uhr; Abends um $4^1/_4$ Uhr; um 11 Uhr eine starke Erschütterung. 21. Früh um 4 Uhr schwach. Am 22. Abends um $7^1/_2$ Uhr einmal stark, um $7^3/_4$ Uhr zweimal, etwas schwächer. 23. Abends vor und nach 11 Uhr zweimal nicht sehr heftig. 24. Früh um $7^1/_2$ Uhr auch nicht sehr bedeutend; vom 25. bis zum 31. Jän. wurden keine Erschütterungen mehr gespürt. Ausser denen am 2., 11., 13., 19., 20. und 22. Jänner waren die übrigen schwach und glichen einem vorüberrollenden, dumpfen Donner. Keiner

[1]) Der Kranz oder Erholungen für Geist und Herz. Eine Unterhaltungsschrift für gebildete Leser. Herausgegeben von Karoline von Woltmann. Prag, Haase. Jahrgang 1824. I. Band. No. 22. pag. 88. Böhmen. Naturgeschichte. Bericht über die im Jänner 1824 in Böhmen gespürten Erderschütterungen. Heinrichsgrün.

der Erdstösse dauerte länger als einige Secunden. Ihre Richtung schienen sie, wie im July 1821,[1]) von *OS* nach *WN* zu nehmen Die Witterung während dieser Zeit war grösstentheils trübe und fast immer herrschte Windstille. Die Winde wehten meistens von Westen, zum Theil auch von Osten, *ON*, *OS* und *WN*. Das Barometer stand bis zum 22. Jänner immer sehr hoch; am 23. fiel es sehr tief und fast unter die Scala, stieg aber am 24. wieder etwas, und stand am 25. schon wieder sehr hoch.



Maasstab 1 : 500.000.

Gez. Belar.

Orientirungskärtchen der Erschütterungen Anfang Jänner 1824, beobachtet von Josef Graf Auersperg, nach dem Berichte von Prof. Hallaschka in Prag, im Illyr. Blatt 1824.

[1]) Nachforschungen über nähere Beben-Mittheilungen aus diesem Jahre blieben bisher erfolglos.

Leider enthält obige Mittheilung keine Ortsangaben, um ein Bild über die Ausbreitung dieser Beben zu gewinnen.

Nach den Orts-Angaben des Grafen Auersperg wurde ein Orientirungskärtchen entworfen und der Versuch gemacht, das epicentrale Gebiet, soweit als eine Genauigkeit nach dem vorliegenden Beobachtungsmateriale möglich ist, näher zu bestimmen. Vergleicht man nun das sich ergebende Gebiet der stärksten Erschütterungen vom Jahre 1824 mit jenem vom Jahre 1897, so erscheinen die Herde der letzteren Bebenreihen gegen die von 1824 um etwa 20 *km* weiter nach Norden verschoben.

Bemerkenswerth und für die damalige Zeit kennzeichnend sind die atmosphärischen Beobachtungen, welche Prof. Hallaschka an den Bericht des Grafen anschliesst, indem er sagt, dass sich nach denselben für die ersten Tage des Monats Jänner „besondere atmosphärische Ereignisse vermuthen liessen".

Laibach, im April 1899.

Albin Belar,
Leiter der Laibacher Erdbebenwarte.

C. G. Laube, Wasserversorgung von Prag.

I. Monatsversammlung vom 13. Mai 1899.

Der Vorsitzende, Herr Prof. V. Uhlig theilte mit, dass sich eine Chemische Section des „Lotos“ mit vorläufig 22 Mitgliedern gebildet habe, zu deren Vorsitzenden die Herren Hofrath Prof. Huppert und Prof. Goldschmidt gewählt wurden.

Hierauf hielt Herr Prof. Laube den angekündigten Vortrag: „Ueber das Project der Böhmischen Sparcassa zur Wasserversorgung von Prag und seiner Vororte.“

II. Bericht aus den Fachsectionen.

a) Mineralogisch-geologische Section.

Sitzung am 4. Mai 1899.

Prof. J. E. Hibsch spricht über die „Gliederung des nordböhmischen Diluviums“.

Ueber den tertiären Gebilden Nordböhmens treten allenthalben jüngere Anschwemmungen und aeolische Absätze auf, deren Alter bis jetzt nicht sichergestellt werden konnte. Anlässlich der geologischen Arbeiten im böhm. Mittelgebirge musste auch diesen nachtertiären Gebilden die entsprechende Aufmerksamkeit zugewendet werden. Auf Grund der hiebei gesammelten Erfahrungen gliedern sich dieselben in folgender Weise:

I. Aelteste Flussanschwemmungen.

II. Jüngere Flussanschwemmungen.

III. Jüngste Flussanschwemmungen.
IV. Aeolische Bildungen. Gehängelehm.

Zu den ältesten Flussablagerungen gehört der auf dem vorher um rund 300 *m* denudirten Plateau des sächsisch-böhmischen Quadersandsteingebirges bei 270 *m* Meereshöhe (Elbleiten nördl. Tetschen, Cunnersdorf in Sachsen) deponirte schotterige Grand. Ein annähernd gleiches Alter kommt den Granden und Sanden auf dem Aussiger Marienberg 240—260 *m*, sowie den ähnlichen Gebilden auf der Ferdinandshöhe bei Aussig (210 *m*) zu. Auch die Sande und Grande auf der Fock'schen Höhe bei Tetschen (200 *m*) und zahlreiche Depots von Grand und Sand in Höhen von 266 bis 180 *m* über dem Meeresspiegel an den Gehängen des Elbthales zwischen Tetschen und Aussig und an den Gehängen der in das Elbthal einmündenden Nebenthäler gehören in diese Stufe. Selbst das bis über 300 *m* reichende Depot von schotterigem Grand bei Budowe östlich Aussig muss der gleichen Stufe zugewiesen werden. Bei Cunnersdorf in Sachsen kommen in diesen Ablagerungen nach F. Schalch (Erläut. zur geol. Specialkarte des Königr. Sachsen, 1889, S. 55) unzweifelhaft Feuersteine vor. Auch auf der Fock'schen Höhe bei Tetschen ist nordisches Material dem einheimischen beigemengt. Darnach kann das Alter aller Ablagerungen dieser Stufe nicht höher sein als glacial. Alle diese Gebilde können nicht vor der ersten Vergletscherung Norddeutschlands (einschl. Sachsens) entstanden sein.

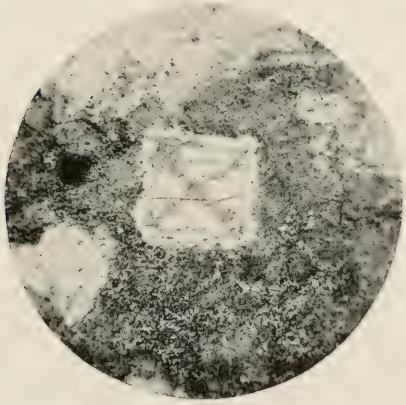
Die jüngeren Flussanschwemmungen finden sich im tiefer gelegten Elbthale und in seinen Seitenthälern in Höhen von 180 bis 140 *m* über dem Meeresspiegel. Nur ausnahmsweise reichen sie in tiefere Niveaux herab, so bei Rosowitz und Seldnitz bei Bodenbach. Sie führen allenthalben Reste grosser Säuger (Mammuth, Rhinoceros, Cervus elaphus) und Spuren des Menschen.

Die jüngsten Flussabsätze der Diluvialzeit (zumeist Sande) finden sich in den fertigen Flussthälern von etwa 20 Meter über dem heutigen Wasserspiegel abwärts. Zu den gegenwärtigen Anschwemmungen der Flüsse stürzen sie mit einer mehr weniger scharf ausgeprägten Terrasse ab.

Die äolischen Absätze und der Gehängelehm lassen vorderhand nur dort sichere Altersbestimmung zu, wo dieselben in Verbindung stehen mit Flussanschwemmungen von unzweifel-

Fig. 1.

Fig. 2.



Pelikan, Hornfels-Chiastolith-Seebenit.

haftem Alter. Im Thale der Elbe lagern diese Gebilde in der Regel auf den jüngsten Flussanschwemmungen.

Die Diluvialgebilde Nordböhmens lassen sich demnach in ungezwungener Weise mit den rheinischen Quartärgebilden vergleichen. Unsere ältesten Flussanschwemmungen entsprechen den Gebilden der Hochterrasse im Oberrheingebiete, die jüngeren der Mittelterrasse und die jüngsten der Niederterrasse.

Hierauf macht Herr Prof. Dr. Pelikan eine petrographische Mittheilung über „Hornfels-Chiastolith-Seebenit aus Ost-Bokhara.“ (Taf. IV.)

Unter den Gesteinen, welche Dr. A. von Krafft aus Ost-Bokhara mitgebracht hat, befinden sich auch solche, die zweifellos einer Eruptiv-Contactzone entstammen. Das Anstehende dieser Felsarten wurde nicht aufgefunden; es ist auch zweifelhaft, ob dasselbe dermalen überhaupt noch existirt. Unsere Gesteine sind Bestandtheile eines wahrscheinlich alttertiären Conglomerates, das nahe dem Oberlauf des Amu-Darija (Pandsch) in einer Mächtigkeit von 600—1000 *m* auftritt, lange Gebirgszüge fast ausschliesslich zusammensetzt und Berge bildet, die in dem gletscherbedeckten Chasret-i-Schan bis zu 4000 *m* ansteigen.[1]) Sie besitzen eine dunkle, fast schwarze Farbe und flach muscheligen Bruch. Auf den Bruchflächen sieht man zahllose, etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ *mm* grosse Flecken durch ihren Fettglanz von der übrigen Masse sich abheben; hie und da lässt sich mit der Lupe ein sechsseitiger Umriss wahrnehmen.

Im Mikroskope sieht man zunächst bei sehr schwacher Vergrösserung, dass das Gestein eine Art Grundmasse und Einsprenglinge besitzt. Erstere besteht aus zum Th. rundlichen, zum Th. polyëdrischen Körnern, zwischen denen sich ganz schmale Streifen, die aus einem äusserst feinkörnigen (Quarz?)-Aggregate bestehen, hindurchziehen. Die Körner sind ganz erfüllt von schwarzen Einschlüssen, an denen man bei Anwendung der stärksten Vergrösserungen nicht allzu selten sechsseitige Umrisse beobachten kann. Dies, sowie der Umstand, dass Säuren die schwarzen Einschlüsse nicht angreifen und dass Gesteinssplitter auch bei anhaltendem Glühen im Gebläsefeuer ihre dunkle Farbe nicht verändern, berechtigen wohl zu dem Schlusse, dass hier

[1]) A. v. Krafft: Mittheilungen über das ostbokharische Goldgebiet. — Zeitschr. f. prakt. Geol. Jahrg. 1899, pag. 39.

Graphit vorliegt. Alle Körner der Wirtsubstanz erwiesen sich als optisch zweiaxig. Gesteinssplitter schmelzen etwa wie Feldspath zu einem grauen Email. Man wird demnach mit ziemlicher Sicherheit die Anwesenheit eines Feldspathes in der Gesteinsgrundmasse annehmen dürfen.

Die weitaus interessantesten Gemengtheile des Gesteines sind aber der Cordierit und der Andalusit. Beide erscheinen einsprenglingsartig in beträchtlicher Menge. Der Cordierit, welchem die bereits erwähnten Flecken bezw. Krystalldurchschnitte auf den Bruchflächen angehören, bildet immer Drillinge nach (110) mit inniger gegenseitiger Durchdringung der drei Individuen, Fig. 1, die Andalusitkrystalle zeigen auf den Querschnitten $\perp$ zu c stets ein mehr oder minder deutliches dunkles Kreuz. Fig. 2. Die dunkle Farbe rührt von Einschlüssen her, die mit den bereits beschriebenen in jeder Beziehung übereinstimmen. Eine solche Ausbildung des Andalusits als Chiastolith ist meines Wissens in Cordierit-führenden Hornfelsen bisher nicht beobachtet worden.

Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass spärlich Biotit in der Form kleiner Blättchen, die aber nicht selten scharfe, sechsseitige Umrisse zeigen, vorkommt. Seine geringe Menge lässt ihn aber als nicht wesentlichen Gesteinsgemengtheil erscheinen.

Der dem Gesteine beigelegte Name ist nach den mir durchaus richtig und zweckmässig scheinenden Grundsätzen gebildet, welche Salomon in seiner schönen Arbeit: „Ueber Alter, Lagerungsform und Entstehungsart der periadriatischen granitischkörnigen Massen“ (Tschermak's mineralogische und petrograph. Mittheil. XVII., pag. 143) entwickelt hat. Darnach ist die Combination Cordierit-Feldspath für den Hornfels-Seebenit charakteristisch und da in unserem Falle noch Chiastolith als wesentlicher Gemengtheil eintritt, so ergibt sich für das als Hornfels erkannte Gestein die Bezeichnung: Hornfels-Chiastolith-Seebenit.

b) Biologische Section.

6. Sitzung am 27. Mai 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Zahl der anwesenden Mitglieder: 15.

Zahl der Gäste: 1.

Tagesordnung: Dr. R. F. Fuchs hält den angekündigten Vortrag: „Zur Physiologie und Mechanik des Blutgefäss-Systemes.

Die gewonnenen Resultate der Untersuchung lassen sich folgendermassen zusammenfassen: Die Aorta ist an bestimmten Punkten durch bindegewebige Fixationen an der Wirbelunterlage befestigt. Die letztere wächst schneller als die erstere, wodurch die Aorta, so lange sich dieselbe in situ befindet, stark über ihr elastisches Gleichgewicht gedehnt wird und an den abgehenden Gefässen kräftige Zugwirkung ausübt.

Die Leichenwerthe können nicht ohne weiteres für die in vivo vorhandenen substituirt werden, dagegen gewinnt man bei Durchströmungsversuchen der in situ befindlichen Aorta mit einem dem vitalen mittleren Blutdruck entsprechenden Flüssigkeitsdruck genügend übereinstimmende Werthe mit denen in vivo. Bei schrittweiser Lösung der vorhandenen Fixationen zeigt sich der Einfluss der bestehenden Längsspannung auf die Dehnbarkeit in radiarer Richtung, welche mit steigender Längsspannung vermindert wird. Die aus dem Körper herauspräparirte Aorta des Erwachsenen hat in ihrem thoracalen Antheile, unter mittleren Blutdruck versetzt, die gleichen Dimensionen wie in situ. Die Bauchaorta verhält sich wesentlich different gegen die Brustaorta, indem die erstere in situ bei mittlerem Blutdruck keine Längenzunahme erkennen lässt, wie es beim thoracalen Antheile der Fall ist, sondern mit der Druckzunahme blos eine Vergrösserung des Diameters aufweist; ferner wird die Bauchaorta des Erwachsenen nach ihrer Entnahme aus dem Körper

durch den mittleren Blutdruck nicht mehr auf jene Länge gedehnt, welche ihr in situ bei 0 Druck bereits zukommt.

Die Grössenveränderungen, welche die durchströmende Flüssigkeit an den Gefässen hervorbringt, sind dieselben bei stationären Strömen, wie bei blossem Lasten des Flüssigkeitsdruckes auf der abgebundenen Gefässwand.

Die Muskulatur der Aorta kann durch den constanten und faradischen Strom zur Contraction gebracht werden, wobei eine Verengerung aber keine Verkürzung des Gefässes zustande kommt. Die Todtenstarre lässt sich am Gefässsystem durch eine Vergrösserung des Elasticitätscoefficienten nachweisen, desgleichen die Wasserstarre.

Das abweichende Verhalten der Bauchaorta gegen die Brustaorta wird durch das postembryonale Wachsthum erklärt, weil hier ein Ueberwiegen der unteren Körperhälfte gegen die obere auftritt. Dagegen lässt sich beim Neugeborenen eine wesentliche Differenz zwischen Aorta thoracalis und abdominalis in den Dehnungsversuchen nicht constatiren, indem beide, in situ und im freipräparirten Zustande unter mittlerem Blutdrucke gleiche Dimensionen haben.

Die mittelgrossen Arterien verhalten sich beim Erwachsenen genau so wie die Aorta abdominalis, auch sie lassen beim Neugeborenen in situ und freien Zustande keine Differenz ihrer Grössenwerthe unter mittlerem Blutdrucke erkennen. Die mittelgrossen Gefässe zeigen aber dennoch einen Unterschied zwischen oberer und unterer Körperhälfte, indem die Carotis relativ weniger gespannt ist als die Femoralis.

Das Arteriensystem zeigt mit zunehmendem Alter eine zunehmende Längsspannung, welche jedoch in den verschiedenen Gefässbezirken verschieden stark entwickelt ist. In steigender Anordnung der Längsspannung erhielten wir folgende Reihe: Arcus Aortae, Aorta thoracalis, Carotis, Aorta abdominalis, Cruralis. Beim Neugeborenen besteht eine so grosse Differenz zwischen Länge des Arterienbaumes und seiner Unterlage, wie wir dieselbe beim Erwachsenen finden, nicht. Das Arteriensystem wird durch den mittleren Blutdruck zum mindesten auf jene Länge gedehnt, welche die Fixationspunkte der Unterlage haben.

Das Venensystem zeigt ein analoges Verhalten, wie die entsprechenden Theile des Arteriensystems. Die Venen derselben Strecke sind länger als die entsprechenden Arterien; die Venen

des Erwachsenen retrahiren sich nach dem Herausschneiden relativ weniger als die Arterien; sie müssen länger sein, weil der dehnende Druck, welcher bei den Arterien bedeutende Längen und Durchmesserveränderungen hervorruft, bei den Venen zu klein ist, um den gleichen Effect zu erzielen. Unter dem Einfluss des stärkeren Binnendruckes und der daraus folgenden Längsdehnung wird die Wachsthumsenergie der Arterien im Vergleiche derer der Venen herabgesetzt. Die Venen des Neugeborenen haben in situ und freipräparirtem Zustande nahezu vollkommen gleiche Dimensionen.

Die Reizversuche an den Venen ergaben ein negatives Resultat, somit ist die Venenmusculatur an den untersuchten Gefässen, Cava inferior, Iugularis externa, Cruralis, nicht im Stande das Gefässlumen in seiner Grösse zu variiren.

Die verschiedenen Grade der Längsspannung des Gefässsystemes in einzelnen Bezirken, sowie verschiedene Längsspannung des Gefässsystemes beim Neugeborenen und Erwachsenen erklären einwandsfrei die Thatsache, dass sich beim Neugeborenen die Pulswelle langsamer fortpflanzt als beim Erwachsenen, ferner die Thatsache, dass die Pulswelle in der Richtung der unteren Extremität rascher läuft, als in der Richtung der oberen, weil durch die Längsspannung der Elasticitätscoefficient des Gefässes für die radiare Dehnung gewachsen ist. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Pulses wird aber wesentlich vom Elasticitätscoefficienten des Gefässes beeinflusst und wächst mit der Zunahme des Elasticitätscoefficienten.

Ferner ist durch die grosse Längsspannung des Gefässsystems eine Ruptur der pathologisch veränderten, weniger resistenten Gefässwand in Folge von Blutsdruckerniedrigung in das Bereich der Möglichkeit gerückt, also eine Gefässzerreissung durch die eigenen elastischen Kräfte, als Wirkung der Längsspannung.

Die ausführliche Publication wird im Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiologische Abtheilung, erscheinen.

7. Sitzung am 10. Juni 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.
Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.
Zahl der anwesenden Mitglieder: 23.
Zahl der Gäste: 2.

Tagesordnung: 1. Doc. Dr. E. H. Hering hält den angekündigten Vortrag: „Ueber Leitungsbahnen der Rindenepilepsie.“ (Mit Demonstration).

2. Doc. Dr. H. Wiener hält den angekündigten Vortrag: „Ueber Zersetzung und Bildung der Harnsäure im Thierkörper.“ (Erscheint im Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie, Bd. 42, Jg. 1899).

---

8. Sitzung am 24. Juni 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Pohl.
Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.
Zahl der andwesenden Mitglieder: 25.
Zahl der Gäste: 6.

Tagesordnung: Dr. Leo Schwarz hält den angekündigten Vortrag: „Untersuchungen über die Thätigkeit der Niere.“ (Erscheint im Archiv für experim. Pathologie und Pharmakologie, Bd. 42, 1899).

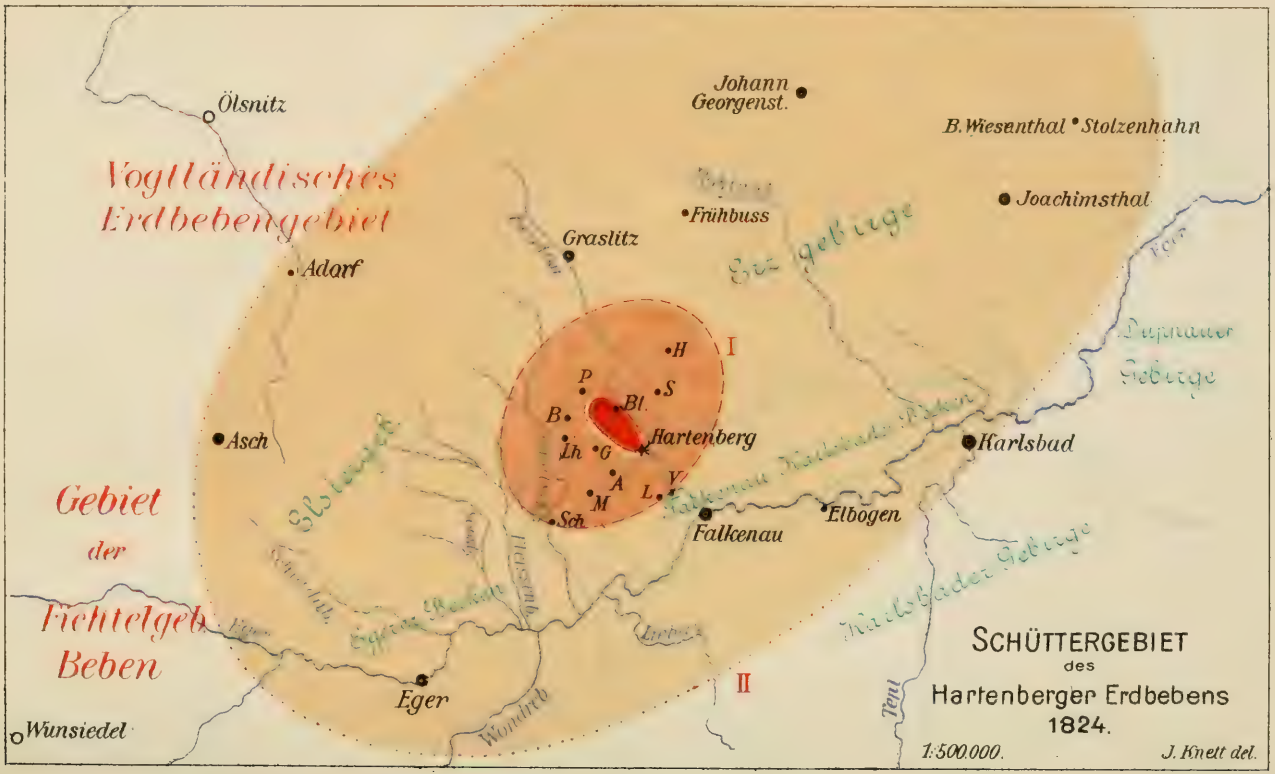
---

9. Sitzung am 1. Juli 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.
Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.
Zahl der anwesenden Mitglieder: 19.
Zahl der Gäste: 5.

Tagesordnung: Doc. Dr. E. Münzer (für Doc. Dr. E. Münzer und Doc. Dr. H. Wiener) hält den angekündigten Vortrag: „Zur Analyse der Functionen der Rückenmarkshinterstränge.“ (Erscheint im Neurologischen Centralblatt.)

Tafel III.



J. Knett: Hartenberger Beben 1824.
Sitz. Ber. „Lotos" 1899. Nr. 5.

III. Originalmittheilungen.

Das erzgebirgische Schwarmbeben zu Hartenberg vom 1. Jänner bis 5. Feber 1824.

Von

J. KNETT.

(Tafel I—III.)

Ein Theil des nordwestlichen Böhmens, hart an der sächsischen Grenze und fast an derselben Stelle im Erzgebirge, welche im October und November 1897 von einer fünfwöchentlichen Schütterperiode betroffen wurde, war im Jänner und Feber 1824 der Schauplatz eines vollständig analogen Erdbebens. Bereits im darauffolgenden Jahre erwähnt Karl v. Hoff[1]) in seiner classisch gewordenen Arbeit über Karlsbad dieses Beben: „Von allen den nicht unbedeutenden Erdstössen, welche im Januar und Februar 1824, vom Fusse des Sächsischen Gebirges her bis in den Elnbogener Kreis, also nur ungefähr zwey Meilen von Karlsbad erfolgten, hat diese Stadt und ihre Umgegend durchaus Nichts empfunden. (S. Hallaschka in Kastner's Archiv der gesammten Naturkunde. Bd. I. S. 320. f.)".[2])

In der, einige Jahre nach seinem Tode von Berghaus herausgegebenen Bebenchronik[3]) verzeichnet Hoff das Ereignis in — für die damalige Zeit — ziemlich ausführlicher Weise unter der Ueberschrift: Eine merkwürdige Reihe von Erderschütterungen vom 6.—19. Januar im Erzgebirge und Fichtelgebirge und vom 2.—5. Februar wiederholte Erdstösse zwischen dem Erzgebirge und dem Fichtelgebirge.

Seine Angaben über Eintritt, Stärke und Verbreitung der Erschütterungen sind den unten angeführten Quellen entnommen.[4]) Ich glaube von einer gänzlichen Wiedergabe des Wortlautes absehen und vielmehr eine übersichtliche Zusammenstellung der Erschütterungen vorerst geben zu sollen; diejenigen vom 20. bis

24 Jänner sind einer „Unterhaltungsschrift: Der Kranz“ aus dem Jahre 1824 entnommen und werden, besonders was die Stärke der Stösse anbelangt, vielleicht mit einiger Reserve aufzunehmen sein. Wo nicht fallweise angegeben, wurden die Beobachtungen zu Hartenberg gemacht.

Stossliste des Hartenberger Erdbebens.

Jänner.

1. Donnerähnliches Getöse bei grosser Kälte und Windstille.
2. Zwischen 14 u. 15^h Erschütterung.

6.-7. Nachts . . . . . Erdstösse (auch in Eger verspürt 3^h).

7. 9^h . . . . . starker Stoss. Tünche fällt von der Decke.

„ 22^h . . . . . Erdstoss.

8. 7^h . . . . . „

9. 8$^1/_2{}^h$ . . . . . „Erderschütterung im untern Theile des Landgerichts Wunsiedel am Fichtelgegebirge, gegen die böhmische Gränze zu“; z. Th. mit Rollen.

„ 15$^1/_4{}^h$ . . . . . starker Stoss.

„ 23^h . . . . . wiederholte Erschütterungen.

Hartenberg, Heinrichsgrün, Silbersgrün, Bleistadt, Prünles (Bgw.), Gossengrün, Schlossenreuth, Pürgles-Marklesgrün, Annadorf, Lauterbach.

10. 2$^3/_4{}^h$ . . . . . starker Stoss.

„ 3^h . . . . . } Erschütterungen mit

„ 5^h . . . . . } Getöse.

„In der Nacht vom 9. zum 10. mussten die Prinnlesser Bergleute die Schachten verlassen, weil die Erdstösse zu heftig wurden“. (Hall. l. c. p. 321.)

„ 16^h . . . . . Aufthauen des Eises auf der Zwodau bei Hartenberg bei einer Lufttemperatur von — 7° *R*!

„ 19$^1/_2{}^h$ . . . . . schwächere Erschütterung.

„ 21^h . . . . . stärkere Erschütterung.

„ 23^h . . . . . stärkere Erschütterung (auch im L.-G. Wunsiedel 23$^1/_4{}^h$).

11. Nach Mittern. (1^h ?) Erschütterung.

„ 7^h . . . . . ein stärkerer und ein schwächerer Stoss.

„ 10$^3/_4{}^h$ . . . . . Erschütterung im L. G. Wunsiedel.

„ (11$^1/_2{}^h$) . . . . . (desgl. nur? zu Eger).

„ Abend . . . . . Erschütterung.

Jänner.

11. Um Mitternacht . starke Ersch. mit Getöse.
Diese Nacht „war sehr beunruhigend, indem das unterirdische Getöse gar nicht aufhörte“. (Hall.)

12. 12^h etc. . . . . Erschütterungen (auch zu Eger), welche „an Stärke zuzunehmen schienen.“ (Hall.)

13. **13**^{h} . . . . . Erschütterung „in den böhm.-erzgebirgischen Orten sehr stark, besonders in Fribus und Bleystadt, am stärksten aber in den Dörfern Prinkles, Pernau und Leopoldhammer“. Versiegte Quellen wurden plötzlich wasserreich. Auch im L. G. Wunsiedel wurden die Erschütterungen „in der Mittagsstunde“ empfunden (Hoff), (desgl. in Eger $12^1/_2$—$^3/_4{}^h$). „Ganze Gebäude schwankten und alles unter den Füssen bebte; wobei ein heftiges Krachen vernommen wurde“. (Hall. p. 321). Richtung *N-S.*

14. 5^h . . . . . } schwache Erschütterungen.
„ 23^h . . . . . }

15. 3^h . . . . . } . . „$3^1/_2{}^h$“ im Landgerichte Münchberg
„ 5^h . . . . . } am Fichtelgebirge.
„ 9^h . . . . . }

17. Gegen 3^h (?) . . } unbedeutende Erschütterungen.
„ Um Mitternacht . }

18. **8**^{h} . . . . . zwei heftige Stösse nach vorangegangenem Getöse.

„ $19^3/_4{}^h$ . . . . . }
„ 22^h . . . . . } mehrere Erdstösse.
„ $23^3/_4{}^h$ . . . . . }

19. 5^h . . . . . starker Erdstoss.

„ 9^h . . . . . }
„ $9^1/_2{}^h$ . . . . . } starke Erdstösse.
„ $11^1/_2{}^h$ . . . . . }

„ 15^h . . . . . zu Graslitz „zwischen 3 und 4 Uhr Ab. Hier vernahm man sehr deutlich am 19., zu verschiedenen Stunden des Tags, ein dumpfes, unterirdisches, donnerähnliches Getöse, welches sich funfzehn bis zwanzig-

Jänner.

mal einstellte und dem Zuge des Gebirges von Norden nach Süden folgte". (Hall. p. 323.)

19. 16^h . . . . . stark zu Eger, Graslitz, Heinrichsgrün.
„ $16^1/_2{}^h$ . . . . . zwei sehr heftige Stösse nach starkem unterird. Rollen „diese beide waren die heftigsten von Allen. Man befürchtete den Einsturz des Schlosses". (Hoff.) „Um 4 Uhr 30 M. Abends, erfolgten nach einem schauererregenden einige Secunden anhaltenden Getöse unter der Erde, das mit — sehr starken Kanonenschüssen ähnlichen Explosionen begleitet war, zwei dergestalt heftige Stösse, dass das schon im Jahre 1348 als feste Burg historisch bekannte Schloss[5]) über und über schwankte, den Einsturz drohte, und alle Bewohner desselben in Lebensgefahr setzte". (Hall. p. 322.) „Sämmtlich aber schwach wurden diese Erdstösse empfunden zu Falkenau und Ellenbogen; stärker zu Stolzenhayn, Holzbach, Böhm. Wiesenthal u. s. w." (Hoff p. 200.)

20. 2^h . . . . . } Erschütterungen.
„ 8^h . . . . . }
„ $16^1/_4{}^h$ . . . . . }
„ 23^h . . . . . starke Erschütterung.
21. 4^h . . . . . schwache Erschütterung.
22. $19^1/_2$—$^3/_4{}^h$ . . . eine starke u. zwei schwächere Erschütterungen.
23. 23^h . . . . . } unbedeutend.
24. $7^1/_2{}^h$ . . . . . }

Beobachtungsort: Hartenberg?

Feber . . . . . „besonders bei Heinrichsgrün". (Hoff, l. c. pag. 201.)
2. 9^h . . . . . Erdstösse.
„ 23^h . . . . . Erdstösse, „das unterird. Getöse dauert eine Stunde lang".
3. 2^h . . . . . } schwache Erschütterung.
„ 6^h . . . . . }

Feber.

3. $10^3/_4{}^h$ . . . . . stärkere Erschütterung.
4. 7^h . . . . . zwei „starke" Stösse.
5. $5^1/_2{}^h$ . . . . . letzte notirte Erschütterung.

Wenngleich, wie nicht besonders betont zu werden braucht, diese vorstehende Stosschronik keinen Anspruch auf Vollständigkeit wird erheben können, indem zahlreiche Erschütterungen der Beobachtung oder Berichterstattung entgangen sein werden, und anderseits über das Graslitzer Beben 1897 [6]) — infolge der Organisation der Erdbebenbeobachtung — Daten über ungleich mehr Erschütterungen bekannt geworden sind, so geht doch schon auf den ersten Blick mit Sicherheit hervor, dass man den Hartenberger Bebenschwarm vom Jahre 1824, sowohl hinsichtlich der Dauer, Häufigkeit und Stärke der Stösse, als auch deren Verbreitung dem Graslitzer vom Jahre 1897 mit voller Berechtigung an die Seite stellen darf: die Dauer des ersteren betrug 36, des letzteren 37 Tage. Der Grad der „starken" Stösse wird bei beiden mit V und V—VI, der „stärksten" mit VI und etwas mehr zu bemessen sein; zu dem jedesmal befürchteten Einsturz von Gebäuden kam es glücklicherweise nicht.

Vertheilung der starken Stösse. Bebenabschnitte.

Die starken Erschütterungen beider Schwarmbeben erfolgten am:

1824:			1897:		
7. Jänner	9^h	V+	25. October	21^h	V+
10. „	$2^3/_4{}^h$	V—VI	29. „	$19^3/_4{}^h$	V—VI
13. „	13^h	VI+	7. November	5^h	VI+
18. „	8^h	V—VI	16. „	$4^1/_4{}^h$	V—VI
19. „	16^h	VI—	17. „	$6^1/_2{}^h$	VI+
19. „	$16^1/_2{}^h$	VI+	17. „	$7^3/_4{}^h$	VI—

Auch darin liegt unverkennbar eine Gesetzmässigkeit: diesen Bebenarten ist eine grössere Anzahl starker Stösse eigen, worunter sich zwei Hauptstösse befinden, welche nicht, wie bei länger andauernden Erdbeben in anderen Gebieten zuerst auftreten, um dann nur von schwächeren Stössen gefolgt zu werden;

ja, im Gegentheil, der zweite Hauptstoss erscheint erst nach langer Zeit intensiver Erschütterung und bildet gleichsam den „Schlusseffect" des Beben-Hauptabschnittes. Dieser selbst war bei beiden Schwärmen von ziemlich gleich langer Dauer, wenn man nur das absolute Zeitmass in Betracht zieht:

1824 : 1.—24. Jänner = 24 Tage.
1897 : 24. Oct. — 20. Nov.[7]) = 28 Tage.

Von weit grösserer Bedeutung aber erscheint mir jene Zeitspanne, innerhalb welcher die starken und stärksten seismischen Erregungen zur oberflächlichen Aeusserung, bezw. Auslösung gelangten, und dies betrug nach den früheren Betrachtungen:

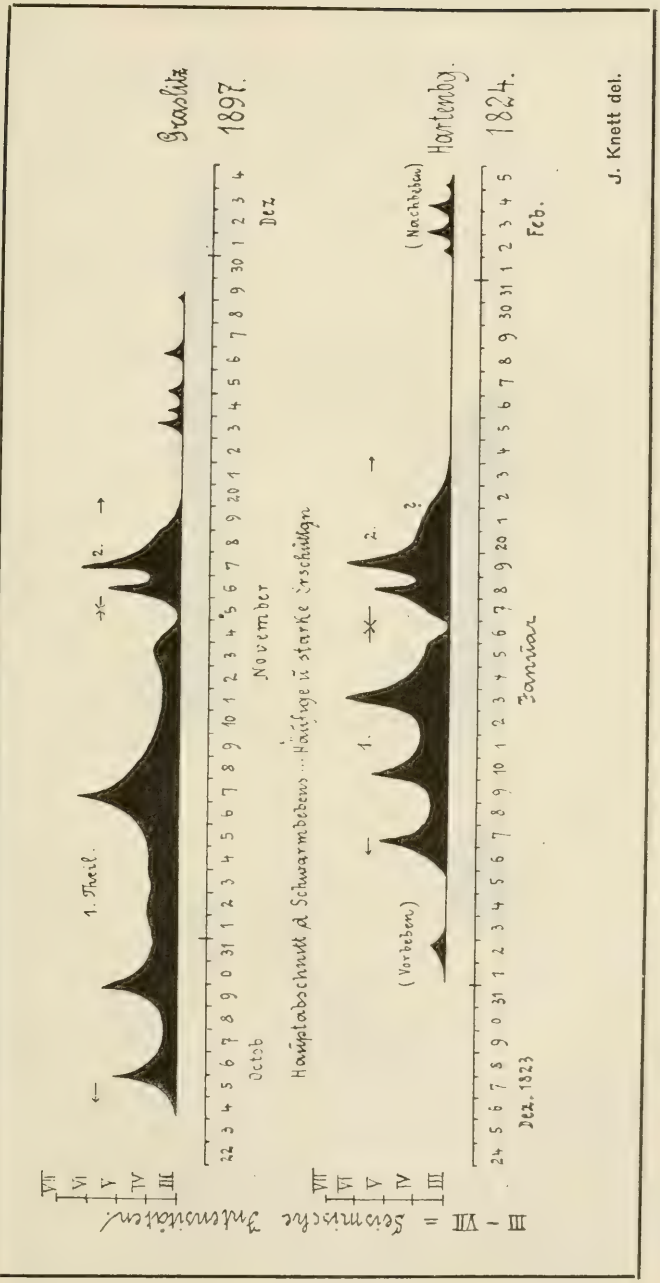
1824 : 7.—19. Jänner = 13 Tage.
1897 : 25. Oct. — 17. Nov. = 24 Tage!

Versetzt man denn in einem Stossgraphicon[8]) beider Erdbeben (Tafel I) die entsprechenden Tage: 19. Jänner 1824 und 17. November 1897 über einander, so kann man sich wohl des Eindruckes nicht erwehren, es hätte das Hartenberger Beben — „zu spät begonnen", als läge in der verhältnismässig raschen Abfertigung der starken Stösse das Bestreben vor, den Zeitverlust einzubringen; auch ein schwaches Vorbeben kommt in Betracht.

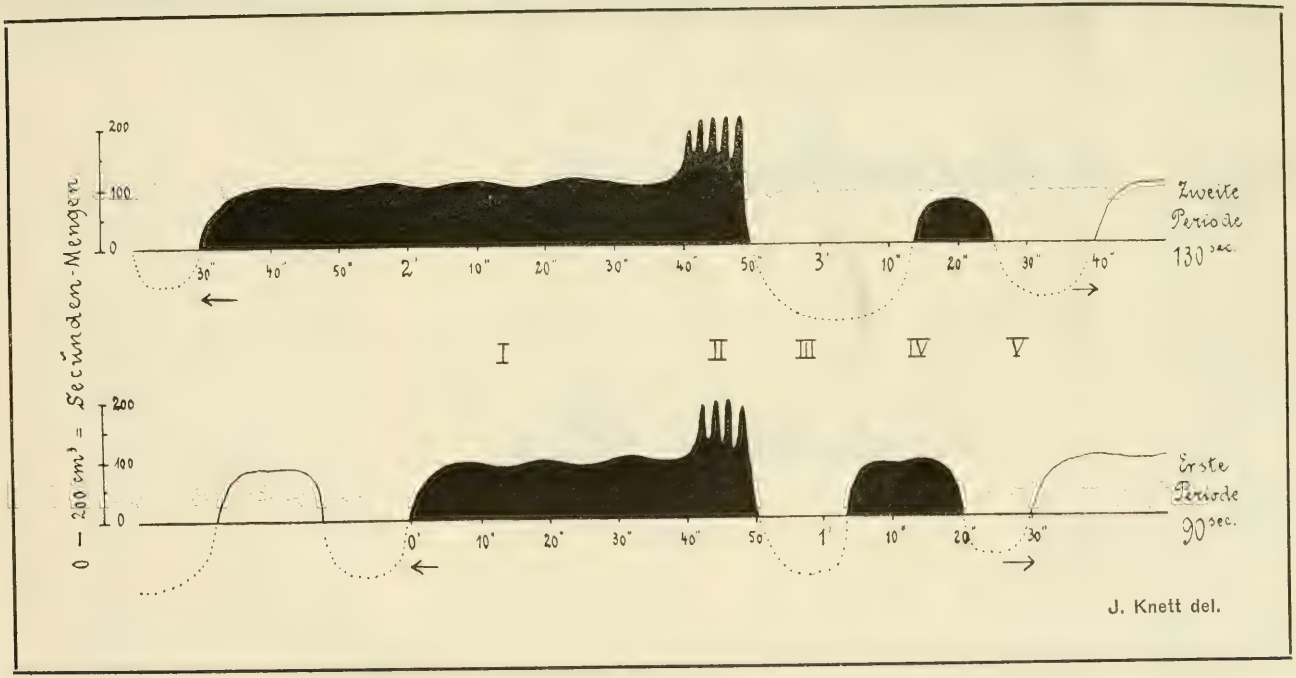
Der Beben-Hauptabschnitt zerfällt wieder in zwei ungleiche Theile: 1. in einen von längerer und 2. einen solchen von kürzerer Dauer; jedem ist eine geringe Anzahl starker Erschütterungen und ein Hauptstoss characteristisch. Sowohl im Jahre 1824 als 1897 erfolgten dieselben im zweiten Theile in weit geringeren Zwischenzeiten als im ersten. Dann folgt mehrtägige macroseismische Ruhe; auch sie ist bei beiden Beben nicht von gleich langer Dauer: beim Hartenberger hielt sie länger an, „von wegen des raschen Erschöpfens der bebenerregende Kräfte", wenn man will. Dann endet der Schwarm mit einem wenigtägigen Nachbeben, es ist das Verlöschen der Erregung im Bebenheerde.

Beide Bebenschwärme weisen also in Bezug auf die zeitliche Vertheilung der seismischen Intensitäten eine ausserordentlich grosse Aehnlichkeit auf; sie sind aus diesem Grunde als die Vertreter eines eigenen Beben-Typus des Erzgebirges aufzufassen und das Graslitzer Erdbeben 1897 kann geradezu als eine

Periodisches Intermittiren der erzgebirgischen Schwarmbeben.



Allgem. Schema des periodischen Intermittirens von Dislocationsquellen.



J. Knett: Hartenberger Beben 1824.
Sitz. Ber. „Lotos“ 1899.

Wiederholung des Hartenberger Bebens 1824 hingestellt werden indem eine ganz bestimmt charakterisirte Schütter-Periode wiedergekehrt ist.

In den verschiedenen Stossstärken und deren Vertheilung, d. h. in den mehr oder weniger erregten Abschnitten ist das **Intermittiren** dieser Erdbeben im hohen Masse ausgedrückt.

Die Gesammtheit der einzelnen, eben durch ihre verschiedene Stärkevertheilung gekennzeichneten Bebenabschnitte bilden mit Einschluss der Ruhepausen die „Beben-Periode" des Schwarmes. Ich wende die Bezeichnung: Periode weder in dem sonst flüchtig gebräuchlichen, überhaupt nur auf eine Mehrzahl von Stössen während eines längeren Zeitraumes bezogenen Sinne, noch die Ausdrücke: Intermittiren und Periode in der von Herrn Prof. Dr. Becke (l. c. p. 148) angenommenen Bedeutung (Tag- und Nachtvertheilung der Stösse), an, sondern, wie hervorgehoben in rein physikalischer Hinsicht, wie sie bei der Characterisirung des Verhaltens von Mineralquellen zur Anwendung gebracht werden.

Und ich könnte auch momentan kein besseres Beispiel über „periodisches Intermittiren" anführen, als wie solches in hervorragendem Masse viele, an tektonische Störungen gebundene, aus grosser Tiefe entstammende „Dislocationsquellen" aufweisen.

Da dieses gesetzmässig stossweise Ausfliessen solcher Quellen Gegenstand einer späteren umfassenden Bearbeitung werden soll, möchte ich mich für unsere Vergleichszwecke nicht an einen bestimmten Fall binden, sondern ein derartiges Verhalten in kurzen Umrissen und in allgemein gehaltener Weise zur Veranschaulichung bringen (Tafel II). Wir treten zu der etwa aus einem wagrechten Auslaufarm fliessenden Quelle und bemerken während längerer Zeit (z. B. 1 Minute) einen ziemlich regelmässigen Abfluss (I); auf einmal beginnt die Quelle zu stossen: mehrere Stossquantitäten werden mit erhöhter Geschwindigkeit schnell hintereinander herausgeschleudert (II), dann stellt die Quelle ihren Abfluss plötzlich ein (III). Der Wasserspiegel in dem verticalen Fassungsrohr sinkt, erhebt sich aber bald danach und es beginnt scheinbar wieder gleichmässiger Abfluss (IV), doch nur für ganz kurze Zeit, dann hört die Quelle wieder zu fliessen auf (V); endlich beginnt dasselbe Spiel von vorne — und so jahraus jahrein.

Die Phasen: I (Hauptschub), II (Auswurf), III (1. Pause), IV (Nachschub), V (2. Pause) bilden zusammen die Intermittenz-

Periode dieser Quelle. Ihre Gesammtdauer ist beispielsweise im Mittel 110 Secunden; betrachten wir sie einige Stunden mit einer Secundenuhr in der Hand, so finden wir als Gesammtdauer nicht selten 90 oder 130". Auch die Dauer der einzelnen Abschnitte schwankt innerhalb gewisser Grenzen, was immerhin für derartige einer ausgezeichneten Gesetzmässigkeit unterworfene Phänomene nicht ganz ohne Belang sein mag. Es ist dies ein Fingerzeig, dass man bezüglich der beiden graphischen Darstellungen sonst gänzlich analoger Bebenschwärme nicht vollkommene Deckung erwarten darf; aber selbst wenn man sich in grossem Massstabe das gesammte Graphicon der macroseismischen Erschütterungen (Ordinate = Stärke, Abscisse = zeitliche Vertheilung) des Hartenberger und Graslitzer Schwarmbebens aufträgt, ist das physikalisch ähnliche Verhalten beider keinem Zweifel unterworfen, obgleich die vielen, ungewichtigen Details die Betrachtungen nur erschweren, das Graphicon aber selbst nur ein besseres Bild der Berichterstattung und Stärkeschätzung gibt.

Das Schüttergebiet.

Was die Propagation des Bebens anbelangt, so geht schon aus dem Bericht Prof. Hallaschka's hervor, dass die Hauptschütterfläche in der Nähe von Hartenberg und zwar zwischen Hartenberg und Prünles gelegen war. Der erstere Ort wird zwar ungleich öfter genannt, ähnlich wie Graslitz i. J. 1897, so dass es scheinen könnte, als wären viele Erschütterungen — namentlich die schwächeren — überhaupt nur in Hartenberg empfunden worden; dies ist aber gewiss auf die verhältnismässig genaueren und vollständigeren Aufzeichnungen bezüglich Hartenberg's zurückzuführen, während aus Prünles usw. keine besonderen Nachrichten über all die vielen Erschütterungen vorliegen. Das pleistoseismische Gebiet lag also wie beim Graslitzer Beben am Westende des Erzgebirges, nur um ca. 13 *km* südlicher, auf jener tektonisch hochbedeutsamen, quer zum Streichen der erzgebirgischen Falten verlaufenden Linie, welche sich von Falkenstein im Vogtlande über Graslitz bis in die Gegend von Falkenau a. d. Eger und darüber hinaus verfolgen lässt und deren seismische Bedeutung bereits von Prof. Becke in seiner musterhaften Bearbeitung des Graslitzer Erdbebens (l. c. p. 167) auf Grund

einzelner und kleinerer habitueller Schüttergebiete erkannt wurde.

Viele Erschütterungen des Hartenberger Bebens mochten von diesem „Stosspunkt" ihre weitere oberflächliche Verbreitung genommen haben. Um diese kleine stärkst erchütterte Fläche zerstreut, liegen die vielen stark erschütterten Orte, welche von dem Beobachter in Hartenberg an Prof. Hallaschka in Prag gemeldet wurden, aus dessen Bericht sie wieder in Hoffs Erdbeben-Chronik übergegangen sind. Ihre Umgrenzung bildet eine kreisähnliche Ellipse, deren *SW—NO* gerichtete längere Achse 17 *km* und deren Breitendurchmesser 12 *km* misst; sie reicht im *SW* bis an die östliche Grenze des Egerer Beckens.

Was die gesammte Ausbreitung des Bebens überhaupt anbelangt, so sagt Hoff (l. c. p. 201) in seinem Schlusswort über dasselbe: „Die Orte, an denen die Erdstösse vom 6.—19. Januar und vom 2.—5. Februar empfunden worden sind, liegen fast sämmtlich in einer von *NO* nach *SW* gerichteten Linie, deren nordöstlichste Endpunkte Graslitz und Fribus sind, die südwestlichen aber Wunsiedel und Eger. Sie liegen auf dem südlichen Abhange des Erzgebirges, und auf der von demselben nach dem Egerflusse abfallenden Verflächung des Landes. Auf dem rechten (südlichen) Ufer der Eger sind keine Erschütterungen wahrgenommen worden". Augenscheinlich sind diese Worte nicht so genau zu nehmen; ein Blick auf die Karte lehrt dies bezüglich der „Endpunkte Wunsiedel[9]) und Eger", anderseits lagen Graslitz und Frühbuss mit Rücksicht auf die noch in Wiesenthal usw. stärker empfundenen Stösse gewiss weit innerhalb der merklichen Schüttergrenze. Auch dass am rechten Egerufer keine Erschütterungen wahrgenommen worden seien, wird nicht wörtlich aufzufassen sein; ist es doch im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass das Schüttergebiet so scharf mit dem Lauf der Eger abschnitt, wo noch Hoff an anderer Stelle sagt, dass das Beben — wenn auch schwach noch in Falkenau und Elbogen verspürt wurde. Auch bezüglich Karlsbad ist Hoff, wie eingangs citirt, der Ansicht, dass die Erschütterungen hier nicht mehr verspürt wurden, indem er auf Hallaschka's Bericht verweist; dort heisst es aber (p. 323): „Ob in und um Karlsbad während der ganzen Zeit etwas von den gedachten Erderschütterungen sey beobachtet worden, ist nicht bekannt. Es scheinen daher die Sprudel der heissen Quellen eher solche Ge-

fahren abzuleiten, als herbeizuführen". Eine merkwürdige Schlussfolgerung, welcher sogar v. Hoff in seiner Arbeit über Karlsbad (p. 57) beistimmte. In der Chronik der Stadt findet sich keine Aufschreibung über etwaige Erschütterungen; Hoff selbst weilte im Sommer 1824 in Karlsbad zur Cur und hat jedenfalls über das Beben Nachfrage gehalten. Höchstwahrscheinlich ist es, dass dieser Ort gerade am Rande des merklichen Schüttergebietes gelegen war. Auf diese Vermuthung bringt mich meine Erfahrung bezüglich Karlsbads aus dem Jahre 1897; anfänglich wollte der Stoss vom 29. October d. J. von Niemandem bemerkt worden sein, dann hielt man ihn für eine Täuschung und erst durch eine Umfrage in sämmtlichen Häusern der Stadt stellte es sich heraus, dass der Stoss doch in 23 Gebäuden deutlich verspürt wurde.

Karlsbad dürfte 1824 von vielen Erschütterungen thatsächlich nicht erreicht worden sein, das Schüttergebiet der Hauptstösse aber wird diesen Ort, wenn auch nicht um Vieles, noch in sich geschlossen haben; dabei ist es immerhin gut möglich, dass das Beben nur von einigen Personen wahrgenommen wurde. Wenn ich die Angaben Hoff's recht verstehe, liegt bezüglich des „rechten Ufers der Eger" eine starke Dämpfung der Bebenwellen durch die Masse des Karlsbader und Kaiserwald-Gebirges vor, worauf noch zurückzukommen sein wird. Die ganze südöstliche Grenze des Schüttergebietes scheint also im Wesentlichen einen ähnlichen Verlauf genommen zu haben, als bei eben genannten Stoss vom 29. October 1897.

Ich war anfangs geneigt einzelnen Erschütterungen eine viel geringere Verbreitung beizumessen, wie dies ja auch 1897 thatsächlich in zahlreichen Fällen constatirt wurde und es wird diese Meinung auch nicht einer Berechtigung entbehren. Anderseits aber erhielt ich Kenntniss davon, dass aus Hartenberg schwach oder nicht stark gemeldete Stösse auch anderwärts verspürt wurden. Ich unterliess es nicht, diesbezügliche Anfragen an mehrere erzgebirgische Städte zu richten; leider kam durch die wenigen Beantwortungen nicht sonderlich Verwendbares oder Neues zu Tage. Am werthvollsten war mir noch eine freundliche Mittheilung des Stadtarchivars von Eger, Herrn Dr. Karl Siegl über Beben aus dem Jahre 1824, wofür ich dem genannten Herrn zu besonderem Dank verpflichtet bin. Sie sind der Joseph Karg'schen bis 1850 reichenden Chronik dieser Stadt

entnommen, wonach es — wie ich in der Stossliste in Klammern gesetzt — den 7. Jänner 3^h Nachts, 11. $^1/_2 12^h$ Mittags, 12. 12^h Mittags, 13. $^1/_2$ u. $^3/_4 1^h$ Mittags sehr stark u. den 19. um 4^h Nachm „erdbebet" hat ... „In Gebürgen war es öfters und stärker, besonders in Graslitz, da stellen die Bewohner durch 3 Tage Bittprozessionen an", setzt Karg hinzu. Auffallend ist es immerhin, dass er die starken Stösse vom 7., 10., 18. und 19. ($^1/_2 5^h$ Nachm.) nicht erwähnt und wir wären hiefür dem Egerer Chronisten gewiss dankbarer, als für seinen Zusatz, der sich möglicherweise auf eine vielleicht schon entstellte oder missverstandene Ueberlieferung nächstbester Personen bezieht.

Kehren wir nun wieder zu unserem Schüttergebiet, dessen Ausbreitung im *SW* durch die „Fichtelgebirgsorte im Landgerichte Wunsiedel — gegen die böhmische Grenze zu" und im *NW* durch Adorf[10]) gegeben erscheint, zurück. Dasselbe bildet eine grosse *SW—NO* geneigte Ellipse von ungefähr 70 *km* Länge und 40 *km* Breite. Zweifellos hatten mehrere der starken Stösse eine im Wesentlichen ähnliche Propagation, wie ich sie nach Beurtheilung der vorliegenden Daten auf Tafel III zu entwerfen versuchte. Es ist dies aber das Bild eines Einzel- und nicht Schwarmbebens, wozu die Berichte bei weitem nicht genügen. Die Bebenskizze wurde auch nur zu dem Zweck beigegeben, um die beiläufige (räumliche) Stärkevertheilung der Stösse im Schüttergebiete zur Anschauung zu bringen, etwa so, als würde man das Gesammtschüttergebiet des Graslitzer Bebens durch die Orte Weischlitz, Annaberg, Luditz und Arzberg begrenzen, das Gebiet der stärksten Bewegungen unmittelbar um Graslitz-Grünberg und um dieses das Gebiet der starken Erschütterungen verzeichnen[11]).

Fast mit Sicherheit anzunehmen ist, dass das Hartenberger Erdbeben ein ebenso complicirtes, an vielfache Dislocationen gebundenes Schwarmbeben gewesen war, wie das Graslitzer; und lägen von allen Punkten des Schüttergebietes wenigstens in solch ausführlicher Weise Beobachtungen wie von Hartenberg vor, würde es gewiss auch möglich geworden sein, einzelne habituelle Stossgebiete[12]) noch besonders auszuscheiden; die wiederholten Erschütterungen von und bei Hartenberg (—Prünles) aber deuten mit Bestimmtheit auf ein dortiges Hauptstossgebiet.

Ich möchte nur noch mit wenigen Worten erörtern, auf welche Weise ich mir das Hartenberger Beben, bezw. dessen Propagation entstanden oder ermöglicht denke, ohne mich diesbezüglich in die besondere Begründung meiner Vermuthung einlassen zu wollen; wo dies angeht, soll eine Andeutung genügen.

Es liegt — für meine Person wenigstens — viel Wahrscheinlichkeit darin, dass, wo der Nordrand des Falkenauer Beckens von der Transversallinie Falkenstein-Falkenau getroffen wird, dort das Epicentrum vieler Stösse gelegen sein mochte. Normal unter dieser Stelle, etwa zwischen Hartenberg und der Veitsmühle, denke ich mir den Bebenherd: vielleicht eine *SW—NO* verlaufende Kluft, Spalte oder ein ganzes System solcher, von nicht übermässiger Ausdehnung und mit einem *NW* Einfallen ins Erdinnere.

Kommt an einer solchen Ruptur eine etwa durch tektonische Umstände verursachte Spannung zur Auslösung, findet also z. B. eine Verschiebung eines grossen auch von anderen Klüften durchsetzten und begrenzten Gesteinskörpers auf dieser Fläche statt, dann muss sich — ich folge dabei wie Seebach [13]) Mallet's Erörterungen — eine solche ruckweise Bewegung (der primäre Stoss) erdoberflächlich auf ganz ähnliche Weise äussern, wie es unsere Bebenskizze zeigt. Die Erschütterung ist dann senkrecht zur Längenausdehnung der Ruptur weit intensiver, als nach allen anderen Richtungen und zwar so, dass auf der Seite oberhalb der erregten Fläche (in unserem Falle *NW*) ein stärksterschüttertes (pleistoseismisches) Gebiet von ungefähr ovaler Gestalt neben dem Epicentrum auf der Oberfläche der Erde zu liegen kommt. Die nächstliegenden *SO—NW* gerichteten elliptischen Isoseisten nehmen immer mehr eine kreisähnliche Gestalt, die schwächsten, vom Bebenmittelpunkt am weitesten entfernt liegenden, endlich wieder eine zum Streichen der erregten Fläche des Bebenherdes gleich gerichtete elliptische Form an. Es entspricht dies genau der, in der Bebenskizze zur Verzeichnung gekommenen Oberflächenerscheinung, welche man 1824 beobachtete, wobei das *SW—NO* gelagerte Totalschüttergebiet an diesen Endpunkten eine vielleicht noch grössere Ausdehnung durch das gleichsinnige Streichen der erzgebirgischen Falten erfahren hatte.

Ich halte also dafür, dass viele primäre Stösse des Hartenberger Schwarmbebens von jener, am Südrande des Erzgebirges

gelegenen Stelle ausgegangen sind, mit steilem, vielleicht nicht um Vieles von 90° abweichenden Emergenzwinkel in mittlerer nordwestlicher Richtung in das Erzgebirge hinein erfolgt sind, etwas südlich von Hartenberg zuerst an die Oberfläche der Erde gelangten (Epicentrum), kurz danach *nw* von Hartenberg ihre stärkste Wirkung ausübten, während die Kugelwellen dieser Stösse in ihrem weiteren Eintreffen vom Mittelpunkte ein longitudinales Gebiet von ca 2200 km^2 erschütterten. [„Transversales Längsbeben".] Dem Emergenzwinkel nach, dessen Mass bei gegebener Distanz: Epicentrum-Pleistoseiste von der Herdtiefe abhängt, könnte man ein solches Beben wohl mit gleicher Berechtigung als vertical oder lateral, bezogen auf die Richtung des primären Impulses, bezeichnen, so lange man eben die Herdtiefe nicht kennt.

Diese Kenntnis denn wird uns auch wohl für alle Zukunft bezüglich beider Bebenschwärme vorenthalten bleiben. Ich möchte eher an ein laterales Beben, also mit geringer Herdtiefe, glauben. Wäre aber das Centrum des Bebens in grosser Tiefe gelegen gewesen, dann wären die Stösse also nahezu vertical erfolgt und das elliptische Schüttergebiet nur ein Phänomen der Beeinflussung durch das Streichen der Gebirgsfalten. Dann aber, dünkt mir, hätte das Beben, welches sich im pleistoseismischen Gebiete mit dem Stärkegrad VI fühlbar machte, ein weit grösseres Areal merklich erschüttern müssen.

Hören wir noch, wie Hoff über die Stossrichtung denkt: nachdem er die Erschütterungen vom 19. Jänner bespricht, schliesst er (pag. 200): „Der Zug der Erschütterungen schien von Graslitz nach Eger und von da nach Hartenberg zu gehen"; offenbar weil von 3^h Nachm eine Erschütterung aus Graslitz, von 4^h eine solche aus Graslitz und Eger und von $4^1/_2{}^h$ der Hauptstoss aus Hartenberg gemeldet wurde — es entspricht dies einer veralteten Auffassung. Aus Hallaschka's Bericht ist sogar zu entnehmen, dass man z. B. die verschiedenen Erdstösse vom 19. Jänner geradezu als ein und dieselbe Erschütterung, welche sich aber in den einzelnen Orten zu verschiedenen Tageszeiten äusserte, angesehen hatte (p. 323): „In Eger ergaben sich diese zwei gefährlichen Erderschütterungen, welche in Grasslitz zwischen 3 und 4 Uhr Ab., in Hartenberg um 4 Uhr 30 M. Ab. beobachtet wurden, um 4 Uhr Ab. Wenn die angegebenen Zeiten richtig sind, d. h. wenn die Uhren

mittlere oder wahre Sonnenzeiten angaben, so ging der Zug des Erdbebens von Grasslitz nach Eger, und von hier nach Hartenberg, folglich von Norden nach Süden, dann nach Nordosten". Bald darauf, an einer anderen Stelle (pag. 201) sagt Hoff: „Die Richtung der unterirdischen Bewegungen scheint von Nordost nach Südwest gegangen zu sein; doch lässt sich dieses aus den oben angegebenen Zeitbestimmungen nicht mit völliger Gewissheit schliessen. In dem nördlichen Theile des beunruhigten Landstrichs scheinen die Erschütterungen stärker gewesen zu seyn, als in dem südlichen; am stärksten aber zu und um Hartenberg, welcher Ort ungefähr in der Mitte des ganzen Striches[14]) liegt. Merkwürdig ist dabei die Seitenrichtung, nach welcher man auch zu Adorf und im Landgerichte Münchberg etwas von den Erschütterungen empfunden haben will."

Diese Meinung Hoff's über die „Bewegungsrichtung" fusste jedenfalls auf der *SW-NO* gerichteten Hauptausbreitung des Bebengebietes, über welches er im Grossen und Ganzen nicht im Unklaren sein konnte, zumal er doch die Ausdehnung desselben vom L. G. Wunsiedel bis Wiesenthal kannte; doch, wie man sieht, setzt auch er gewisse Zweifel in die vermuthete Stossrichtung. Dass er mit dem „nördlichen Theil des beunruhigten Landstrichs" die Gegend von Graslitz und Frühbuss und mit dem „südlichen" die von Falkenau und Elbogen meint, geht aus seinen Angaben wohl mit hinreichender Gewissheit hervor; und dies steht in gutem Einklang mit meiner Annahme, dass hier laterale Stösse gegen *NW* erfolgt seien. Dann würde der „südliche Theil" des Schüttergebietes (die Gegend von Falkenau—Elbogen) dem relativen Erdbebenschatten angehört haben und der nach dieser Richtung (*SO*) schwingende, weniger intensive Antheil der longitudinalen Bebenwellen konnte durch das vorliegende Karlsbader- und Kaiserwald-Gebirge jenes Mass von Dämpfung erfahren haben, welches Hoff zu der Meinung brachte, es wären am rechten Ufer der Eger überhaupt keine Erschütterungen wahrgenommen worden.

Beeinflussung von Gewässer.

Bezüglich des am 10. Jänner 1824, um 4^h Nachm. bei grosser Kälte erfolgten Eisganges auf der Zwodau bei Hartenberg, war der erste Gedanke, der sich mir beim Lesen dieser Nachricht

aufdrängte, der, dass es warme Grubenwässer gewesen sein konnten, die durch eine schwache Erschütterung zum raschen oder vermehrten Abfluss gelangten und auf diese Weise die Zerstörung der Eisdecke bewirkten.

Herrn k. k. Bergcommissär Otto Rotky in Falkenau, welchen ich dieser Vermuthung wegen befragte, kam dieselbe sogleich sehr naheliegend vor; der genannte Herr hatte des weiteren die Freundlichkeit mir diesbezüglich zu einigen Daten zu verhelfen, wofür ich an dieser Stelle meinen besten Dank abstatte. Danach befindet sich noch heute ungefähr 850 *m* nördlich vom Schlosse Hartenberg, in nächster Nähe des (in der Specialkarte 1 : 75000 verzeichneten) *WH* der „Petrusstollen", der seinerzeit der Erzgewinnung wegen angelegt wurde und bereits in einer 1810—11 aufgenommenen Hauptmappe des Bleistädter k. k. Bergamtes angegeben ist; er verläuft etwa 230 *m* in westlicher Richtung und schliesst über 1000 *m* streichende Gänge auf. Heute ist das Mundloch verbrochen, doch entströmt demselben ein ausgiebiger Bach, der Grundwasser-Temperatur aufweist, also nicht gerade als „warm" bezeichnet werden kann, immerhin aber wohl im Stande sein könnte, an der Einmündungsstelle in die Zwodau und eine Strecke weit abwärts den Fluss eisfrei zu erhalten. Es ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass durch Verbrüche[15]) in Folge des Erdbebens sich damals der Wasserabfluss vergrössert hat; dass es gerade angestaute Wässer waren, die nun plötzlich hervorbrachen, ist unwahrscheinlich. Der Petrusstollen ist übrigens der tiefste Aufschluss im Bleistädter Bergreviere und es ist möglich, dass Wässer, die vordem in einer höheren Sohle abgeleitet wurden, in den Stollen durchgebrochen sind. Nach alldem wäre es nicht unwahrscheinlich, dass die ausgesprochene Vermuthung eine gewisse Berechtigung besitzt; die heutigen Verhältnisse bieten allerdings nichts mehr, was als besondere Stütze dienen könnte.

Der Eindruck, den ein nachträglicher Localaugenschein auf mich machte, war sogar ein solcher, dass ich den ganzen Passus bezüglich des Peterstollens streichen wollte und dies nur im Interesse einer möglichst objectiven Darstellung unterliess. Das stark eisenschüssige, dem Mundloch (Glimmerschiefer) mit einer Ergiebigkeit von mehreren Hundert Minutenlitern entströmende Wasser, wies bei einer Lufttemperatur von 23° *C* + 9° *C* auf; es mündet unmittelbar unterhalb des Wirthshauses[16]) in die Zwodau.

Nach Aussage des dortigen Pächters fühlt sich der Stollenbach im Winter „angenehm lau" an und friert selbst bei grosser Kälte nicht zu, wohl aber die Zwodau ober- und unterhalb der Einmündungsstelle.

Die ganze Erscheinung bleibt also unaufgeklärt.

Bald darauf, nach den starken Erschütterungen am 13. Jänner Mittags wurden, wie Hoff schreibt, Quellen der dortigen Gegend (Frühbuss—Bernau), welche seit Jahren versiegt gewesen waren, plötzlich wasserreich, eine Erscheinung, die auch bei Adorf bemerkt wurde. Diese Mittheilung klingt nicht so unwahrscheinlich; solche Quellen, von welchen die Sage geht, dass sie nur in „Hungerjahren", wenn das Abschmelzen colossaler Schneemengen (Frühjahr) oder übermässiger Regen (Sommer und Herbst) Ueberschwemmungen, Vernichtung der Feldfrucht und grosse Theuerung im Gefolge hatte, zu fliessen beginnen, sonst aber, oft Jahrzehnte lang kein Wasser fördern, sind auch von anderen Orten bekannt. Es scheint, fast als wären derlei Quellen auf Erschütterung gleichsam empfindlich und ich möchte als ein hiehergehöriges Beispiel speciell den „Hungerprunn" Wiens nennen, dessen Entstehung, besser vielleicht Wiederaufleben einem heftigen Erdbeben um die Mitte des 14. Jahrhunderts (1348?) zugeschrieben wird. Die nachmalige Wiener Vorstadt Hungelbrunn (heute zum IV. Bezirke gehörig), ehedem gegenüber dem „Klagbaum" [17]) gelegen, hat danach ihren Namen.

Wenn auch das fragliche Phänomen der Beeinflussung solcher Quellen durch Erdstösse noch sehr der wissenschaftlichen Untersuchung, Erklärung und vielleicht auch Beglaubigung bedarf, so ist doch vorliegenden Falles kein Grund zu einem berechtigten Zweifel vorhanden, denn der näheren Bezeichnung nach waren es bestimmt „Hungerquellen", an welchen die Erscheinung (Mitte Jänner!) beobachtet wurde. Nun sind aber **vor** dem Beben keine so ausgiebigen Niederschläge erfolgt, die diese Quellen zum Fliessen hätten bringen können (wie z. B. die Gewitter im Juni und October 1824 . . vergl. Hoff, Chronik, pag. 216); es geht dies übrigens auch aus Hallaschka's Mittheilung (l. c. p. 322) hervor: „Die augenscheinliche Folge der am 13. Januar stattgehabten Erderschütterungen war, dass Quellen, welche Jahre lang versiegt waren, plötzlich [!] wasserreich wurden, und Brunnen, die lange Zeit gar nicht mehr geschöpft werden

konnten, in grosser Menge wieder Wasser gaben. Dieselbe Erscheinung beobachtete man auch in Adorf in Sachsen, wo während der vom 7. Januar fast täglich empfundenen Erdstösse, ungeachtet der trocknen Witterung [!], die Bäche und Flüsse anschwellten [?], und die Brunnen wasserreicher wurden". Mag auch diese Darstellung etwas übertrieben sein, so ist dennoch Lersch's[18]) wankende Haltung in der vorliegenden Frage einigermassen unbegreiflich: „Vom 1.—10. Januar 1824 wurden in mehreren Orten Böhmens und im Erzgebirge viele seit Jahren versiegte Quellen wasserreich (Hallaschka), wobei freilich die Frage für mich unerledigt ist, ob nicht die vorhergegangenen atmosphärischen Niederschläge daran, mehr als ein Erdbeben, Schuld waren".

Nun solch ausserordentliche meteorologische Verhältnisse, wie sie zum Beleben von Hungerquellen nöthig sind, wären gewiss verzeichnet worden. Aus Hallaschka's Beobachtungen in Prag, denen von Heinrich in Regensburg und von Schön in Würzburg (Kastner I. Bd.) ist nichts Derartiges zu ersehen, weshalb ich deren Wiedergabe vermieden habe. (Lufttemp. 1.—5. ober. 6.—13. Jänner unter Null.)

Ueber sonstige Beeinflussungen von Quellen ist aus dem Jahre 1824 nichts bekannt geworden.

Mit Rücksicht auf die 1897 allerorts gemachten Wahrnehmungen, werden wir wohl nicht fehl gehen mit der Annahme, dass Beeinflussungen von Mineralquellen 1824 ebenfalls nicht stattgefunden haben; allerdings wurde damals noch nirgends mit täglichen Quellenmessungen vorgegangen, auf Grund welcher nur ein sicheres Urtheil ermöglicht wird, wenn es sich nicht um grosse, in die Augen springende Veränderungen handelt.

In den vorstehenden Zeilen wurde versucht, nach spärlichen Aufschreibungen ein Ereignis zu skizziren, welches zu jener Zeit nicht geringe Beängstigung in der Bevölkerung hervorrief, dass aber, trotzdem es in der Literatur niederlegt, bereits der Vergessenheit anheim gefallen war. Soweit die eigene Erinnerung der überwiegenden Mehrzahl heute Lebender zurückreichte,[19]) waren es stets Einzelbeben, welche das böhmisch-sächsische Grenzgebirge heimsuchten, kein Wunder, wenn sich der Bebenschwarm im Jahre 1897 gänzlich unerwartet einstellte und besonders in

geologischen Kreisen von wegen der langen Dauer und Stosshäufigkeit[20]) nicht geringes Interesse erregte. Als die Aufregung der Bevölkerung in der ersten Hälfte November ihren Höhepunkt erreichte, gelang es den Herren Prof. Dr. Becke und Dr. F. Suess dieselbe durch öffentlich in Graslitz gehaltene Vorträge einigermassen zu dämpfen.

Das „Volksberuhigen" zu Erdbeben-Zeiten scheint nachgerade ein eigenes — Kapitel praktischer Geologie zu werden; da für uns nunmehr ein ganz besonderer Anlass hiezu vorliegt, wollen wir dabei einen Augenblick verweilen. Nichts mag schwieriger sein, als derlei Missionen, wobei doch einer tausendköpfigen Menge keine diplomatische Redewendung entgeht und dieselbe nach schlagenden Beruhigungsmomenten lauscht. Soll der Zweck einer solchen Aufgabe erfüllt sein, dann kann dies nur auf zweifachem Weg erreicht werden; entweder die vermeintliche Gefahr rundweg leugnen oder einen Wahrscheinlichkeitsbeweis erbringen, dass die gehegten Befürchtungen unbegründet seien.

Das Erste wird ein Fachmann vorsichtigerweise unterlassen, er würde damit seinen wissenschaftlichen Credit auf eine Schneide setzen, zumal wenn es sich bereits um Stärkegrade über V handelt! Es bleibt somit nur die Erbringung des angedeuteten Beweises oder wenigstens der Versuch eines solchen. Und dies waren denn auch in den beiden Vorträgen, welche sich zumeist über Gebirgsbau und Bebenursachen verbreiteten die beruhigenden Momente; sie basiren entweder auf rein geologischen oder auf statistischen Erwägungen.

Zum Ersteren hat Dr. Suess[21]) gegriffen: „Auch im Erzgebirge, das zu den ältesten Gebirgen gehört, ist keine Ursache zu Befürchtungen vorhanden, und es wäre ein geologisch ganz unerhörter Fall, wenn hier noch Katastrophen eintreten würden". Die Statistik dagegen, zweifellos von grösserer Wirkung auf den Laien, als eine theoretische Erwägung, hatte Prof. Becke in seinem zuerst gehaltenen Vortrag[22]) gewählt: „Seit den Siebzigerjahren sind von hier (Erzgebirge) den Erdbeben-Commissionen über 20 Fälle von Erderschütterungen gemeldet worden, aber nie haben die Gebirgsbeben dieser Gegend ernste Spuren hinterlassen". . . indess „wie sich die Sache in Zukunft gestalten wird, kann Niemand sagen".

Die beiden Vorträge haben, wie in den Blättern zu lesen stand, „wesentlich dazu beigetragen, die Bevölkerung zu be-

ruhigen"; wer aber Gelegenheit hatte mit derselben in Fühlung zu treten, wird gefunden haben, dass dies keineswegs allgemein und in dem Masse der Fall war. Ihr erschien eine so vieltägige „noch nie dagewesene" Bebenperiode als Vorzeichen eines ganz besonderen Ereignisses und an einer Analogie bezügl. des Bebenschwarmes fehlte es. Gewiss wäre die Vorführung statistischer Daten in dieser Hinsicht von grösster beruhigender Wirkung gewesen.

Ich habe mich in meinen Ausführungen nicht begnügt, aus der oberflächlichen Betrachtung der Dauer, Häufigkeit und des Schauplatzes der Erschütterungen auf die grosse Aehnlichkeit beider Erscheinungen nachdrücklichst hinzuweisen, sondern durch eingehendere Vergleichung den Beweis zu erbringen mich bemüht, dass hier nicht nur äusserliche Aehnlichkeit, sondern auch wirkliche Uebereinstimmung — ein bestimmt characterisirter Bebentypus vorliegt.

Zu diesem Ergebnis führte insbesonders das Intermittiren, womit ich diesen Phänomenen eine neue Seite abzugewinnen versuchte.

Ob mir dies alles gelungen, überlasse ich zunächst dem fachmännischen Urtheil Anderer und in letzter Reihe — dem nächsten Schwarmbeben, welches man zweifellos mit mehr Ruhe und Zuversicht und mit noch grösserem Interesse verfolgen wird, als dies 1897 geschehen war, wo man — nach alldem was darüber gesprochen und geschrieben ward — rathlos einer vermeintlich neuen Erscheinung im Erzgebirge gegenüberstand.

Anhang.

Bemerkungen zu Albin Belar's „Graslitzer Erschütterungen vom Jahre 1824".

(Sitzungs-Berichte „Lotos" 1899. Nr. 4.)

Ich hatte bereits im April d. J. Kenntnis davon erlangt dass Herr A. Belar, Realsch.-Professor und Leiter der Erdbebenwarte in Laibach, den ein Zufall auf Hallaschka's Bebenbericht im „Illyrischen Blatt" v. J. 1824 führte, dadurch ebenfalls auf

das Hartenberger Beben verfallen war und beabsichtige seine Entdeckung in den „Lotos"-Berichten zu veröffentlichen. Dessenungeachtet setzte ich meine schon im März begonnene kleine Bearbeitung des Hartenberger Bebens fort, die denn auch Anfang Mai abgeschlossen ward, zumal auf den Einlauf noch ausständiger Beantwortungen nicht mehr gerechnet werden konnte; einige Wochen nachher erschien das 4. „Lotos"-Heft mit Belar's Mittheilung.

Wenn auch für den fachmännischen Leserkreis bezüglich der Letzteren keine weitere Besprechung vonnöthen ist, so möchte ich mir eine solche, mit Rücksicht auf die übrigen Leser doch nicht versagen.

Die Aehnlichkeit beider Erdbeben, welche übrigens Herr Belar gar nicht betont, glaubt dieser hauptsächlich dem Umstand entnehmen zu müssen, dass das Beben v. J. 1824 ebenfalls „im Graslitzer Gebiete" aufgetreten war. Das grosse Gewicht, welches er diesem, für die Frage der Analogie völlig nebensächlichen Umstand beilegt, ergibt sich in unzweideutiger Weise schon aus dem Wortlaut der Ueberschrift seiner Mittheilung.

Ich dagegen habe — es sei wiederholt hervorgehoben — die Hauptbedeutung nicht nur auf die pauschaliter schon in die Augen springende Aehnlichkeit bezüglich Dauer und Häufigkeit der Erschütterungen, sondern insbesonders auf die Bebendetails, auf die physikalisch übereinstimmenden Aeusserungen beider Bebenschwärme gelegt und hauptsächlich aus diesem Grunde das Graslitzer und Hartenberger Beben in Vergleich gezogen.

Ein anderer Grund zur Bearbeitung des Letzteren lag für mich nicht vor, insonderheit nicht der, das Beben vom Jahre 1824 erst — wie Belar irrigerweise gethan zu haben glaubt — in die Erdbebenliteratur einzuführen. Hallaschka[23]) und Hoff haben das vermeintlich Versäumte bereits längst besorgt!

Die von Herrn Belar geübte Bezeichnungsweise dieses Bebens hat indess — zudem, dass sich darin ein Missverstehen der Bedeutung des Hartenberger Bebens kundgibt — noch eine andere Schattenseite und zwar principieller Natur. Obwohl Belar das „Gebiet der stärksten Erschütterungen", welches er kurzweg mit dem epicentralen identificirt (!) bei Hartenberg verzeichnet, nennt er das Beben dennoch „Gras-

litzer Erschütterungen.“ Ein anderer, etwa mehr für Wiesenthal oder Falkenau Sympathisirender könnte nach diesem Vorgang das Beben mit gleichem Recht als „Wiesenthaler oder Falkenauer Erschütterungen“ bezeichnen. Es geht doch nicht an, ein Erdbeben einfach nach irgend einem, nicht einmal stärkst erschütterten, sondern blos innerhalb des merklichen Schütterkreises liegenden Ort zu benennen! Dagegen muss denn entschieden Stellung genommen werden; Belar's Benennung ist falsch und grundsätzlich zu verwerfen.

Es erübrigt mir noch auf ein Factum zu kommen, welches sich auf Belar's „Orientirungskärtchen“ bezieht. Es ist bekannt, dass man in früherer Zeit nach der Lage einer Reihe, entweder zeitlich nacheinander oder gleichzeitig und gleichstark erschütterter Orte Rückschlüsse auf den ‚Gang der Erschütterung‘, bezw. die Stossrichtung zu ziehen versuchte, und so heisst es denn auch in Hallaschka's Bericht im Illyr. Blatt: „Nach eingegangenen Nachrichten scheinen sämmtlich bemerkte Erdstösse eine Richtung von Norden nach Westen und Süden genommen zu haben, indem selbe auch in Heinrichsgrün, Silbersgrün, Bleistadt, Annadorf, Schossenreith, Pirkles, Marklesgrün und in Lauterbach wahrgenommen wurden. In den nächst der herrschaftlichen Veitsmühle befindlichen Steinkohlenflötzen sind die wiederholten Erdstösse sehr deutlich verspürt worden.“ Wie man ersieht, sind diese Orte thatsächlich der Reihe nach von Norden nach Westen und Süden, bezogen auf Hartenberg, dem Wohnort des Bebenbeobachters Josef Grafen Auersperg, aufgezählt und das darin gemeinte Lauterbach ist zweifellos das südlich von Hartenberg, eben zwischen Marklesgrün und der Veitsmühle gelegene Lauterbach [24]).

Herrn Belar ist nun diese Erwägung nicht in den Sinn gekommen; er zeichnet einfach das Lauterbach bei Graslitz in seine Bebenskizze.

Dabei scheinen ihm ebensowenig Bedenken aufgestiegen zu sein, als bei der von ihm vorgenommenen Transferirung der Ortschaften Marklesgrün und Schossenreuth. — Pürgles und Marklesgrün sind zusammenhängende Orte, 2—3 *km* sw. davon liegt Ober- und Unter-Schossenreuth; Herr Belar zerrt Pürgles und Marklesgrün auseinander, lässt das Erstere an seinem Platz, versetzt Letzteres an den Leibitschbach an die Stelle Schossenreuths und dieses muss daher an einen unbewohnten Fleck an

den Fleissenbach (in die Nähe des Stobitzhofes bei Bruck) weichen. Dagegen aber zeichnet Herr Belar mit umso grösserer Gewissenhaftigkeit in seinem „Orientirungskärtchen", welches ein Ereignis aus dem Jahr 1824 darstellen soll — Eisenbahnen ein!

Die sw. Schüttergebietsgrenze auf Belar's Beben-Skizze wäre, der erwähnten Ortsverschiebungen wegen, demnach um 1 *cm* nach *NO*. neben dem fälschlichen „Marklesgrün" zu verlegen; diese Correctur ist aber zwecklos, denn durch die Nichtbeachtung der einschlägigen Literatur war Herr Belar überhaupt nicht zur Kenntnis der annäherungsweise richtigen Verbreitung dieses Erdbebens gekommen. Das Bedenklichste aber an seiner Bebenskizze ist, dass eine derartige Propagation[25]) offenbar unmöglich, dass sie ein Zerrbild mangelhafter, während des Bebens noch verfasster Berichterstattung ist; einer Berichterstattung, welche ohne Zweifel gar nicht beabsichtigte — so verlässlich sie auch sonst sein mochte — eine erschöpfende Darstellung der Bebenausbreitung zu geben.

Und dies, wie ich mit grosser Ueberzeugung annehmen möchte, deshalb, weil man sich damals über die wahre Ausdehnung der Erschütterungen selbst noch nicht im Klaren gewesen war. Graf Auersperg's Beobachtungen reichen darin bis 10. Jänner, vom 6.—10. d. M. hätte derselbe, ganz abgesehen von der damaligen „Eilpost", nur durch eine umfangreiche Bebenbeobachtungs-Organisation ein Bild des Schüttergebietes erhalten können. Seine briefliche Mittheilung an Prof. Hallaschka war ohne Zweifel noch an dem letztgenannten Tag verfasst worden, denn dessen Zeitungsberichte sind schon vom 15. Jänner 1824 datirt.

Anmerkungen.

[1]) K. E. A. von Hoff: Geognostische Bemerkungen über Karlsbad. (Gotha 1825.) p. 57.

[2]) Nachricht über die im Monate Januar und Februar 1824 im westlichen Theile Böhmens und den angrenzenden Ländern verspürten Erderschütterungen; vom Prof. Hallaschka in Prag. Archiv für die gesammte Naturlehre, herausgegeben vom Dr. K. W. G. Kastner. I. Band. (Nürnberg 1824). Ich bin Herrn Professor Dr. V. Uhlig, der die Güte hatte, mir dieses Buch zur Verfügung zu stellen, zu grossem Dank verpflichtet.

[3]) von Hoff: Chronik der Erdbeben und Vulcan-Ausbrüche. (Gotha 1840—41.) II. Th. p. 199—201.

[4]) Allgem. Ztg. 1824. Nr. 23. S. 91.
Preuss. Staatszeitg. 1824. Nr. 47. S. 211.
Hallaschka in Kastner's Archiv. Bd. I. S. 320.

[5]) Ich entnehme Friedrich Bernau's Album der Burgen und Schlösser im Königreiche Böhmen I. Bd. (Saaz 1881) Folgendes: Das Hauptgebäude des Schlosses Hartenberg ist massiver Steinbau, seine heutige Gestalt stammt aus dem Ende des 17. Jahrhunderts, während die Hauptmauern und unterirdischen Räumlichkeiten noch dem Mittelalter (12. Jhdt.) angehören. Von dem Erdbeben ist keine Erwähnung gethan; erst von einer Renovirung des Schlosses i. J. 1837. Zur Zeit des Bebens weilte auf Schl. Hartenberg Josef Graf von Auersperg (* 26. II. 1767, † 29. V. 1829), welcher 1815 als oberster Landeskämmerer in Mähren aus den öffentlichen Diensten schied und sich auf Hartenberg besonders rechtshistorischen und mineralogischen Studien hingab. In ihm werden wir auch den Bebenbeobachter zu suchen haben.

[6]) Hermann Credner: Die Sächsischen Erdbeben 1889—97, insbesondere das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. Oct. bis 29. Nov. 1897. Abhandl. Sächs. Ges. d. Wiss. Bd. XXIV. Nr. IV. (Leipzig 1898).
— F. Becke: Bericht über das Graslitzer Erdbeben, 24. October bis 25. November 1897. Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. Bd. CVII. Abth. I. (Wien 1898).

[7]) cf. Credner, l. c. Taf. V.

[8]) Durch die directe Verbindungslinie, welche sich übrigens auch den schwächeren seismischen Intensitäten anschmiegt, sind nur die starken Stösse zur auffallenderen Darstellung gebracht, was für unsere Betrachtungen genügt. Die Einzeichnung aller schwächeren Erschütterungen würde wohl ein richtigeres Bild abgeben und dies aber auch nur bezügl. des Graslitzer und nicht des Hartenberger Bebens, welches naturgemäss nicht mit annähernd gleicher Sorgfalt verzeichnet wurde. Zu einer solchen Darstellung liegt also weder die richtige Vergleichsbasis noch

eine Nothwendigkeit vor; der kleine Massstab würde übrigens einer derartigen Ausführung Schwierigkeiten bereiten.

[9]) Hier ist offenbar nicht die Stadt selbst gemeint.

[10]) Siehe w. u. Beeinflussung von Gewässer.

[11]) cf. Credner l. c. Taf. VI—IX. Geheimrath Dr. Credner unterscheidet „Epicentrales Gebiet, Pleistoseismisches G. und G. geringerer Schütterstärke". Indess sind weder die Richtungs- noch die Zeitangaben der Bebenschwärme zur (sicheren) Ermittlung des „Oberflächenmittelpunktes" = Epicentrum geeignet; ich habe daher die Bezeichnungen vorgezogen: Pleistos. G. (stärkster Erschütterung), Gebiet starker und G. geringerer oder merklicher Schütterstärke.... Taf. III.: dunkelroth, roth und hellroth.

[12]) Vielleicht gehören die vereinzelt registrirten Erschütterungen von Eger (11. Jänner $11\frac{1}{2}^h$) und Graslitz (19. Jänner 15^h) solchen an. Auffallend ist die übereinstimmende Meldung starker Erschütterung zu Frühbuss, Bernau (Hoff) und Eger (Karg) am 13. Jänner gegen 13^h; die genannten Orte liegen auf einer geraden Linie.

[13]) Karl von Seebach: Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. (Leipzig 1873.) p. 182.

[14]) Hartenberg liegt „ungefähr in der Mitte" zwischen Frühbuss und Eger oder Wiesenthal und Wunsiedel.

[15]) Solche wurden auch anlässlich des Graslitzer Bebens und zwar ebenfalls bald nach Beginn desselben constatirt; cf. Becke, l. c. pag. 147.

[16]) Das Gebäude, ehedem zum Betriebe des Peterstollens gehörig, mag 1824 arg mitgenommen worden sein. Der jetzige Zustand, in dem es sich befindet, war wohl nicht wenig Schuld daran gewesen, dass sogar während des Graslitzer Bebens Ziegel vom Kamine herabgeworfen wurden.

[17]) Auch dieser deutet in gewisser Hinsicht auf hydrologische Verhältnisse, die etwa mit dem „Hungerbrunn" in Verbindung gebracht werden könnten. Es war dies ein grosser Baum in der dortigen, des undurchlässigen Bodens wegen, sumpfigen Gegend, den der Volksaberglauben als Aufenthaltsort eines Gespenstes bezeichnete, welches die Menschen durch Wehklagen vor dem Sumpfe warnte.

[18]) Dr. B. M. Lersch: Hydro-Physik. 2. A. (Bonn 1870) p. 152.

[19]) S. die Meldung aus Rothau bei Graslitz (anlässlich des 1897-Bebens) in Becke l. c. pag. 78: „Alte Leute erzählen von einem in den 1830er Jahren (wahrscheinlich im Jahre 1835 oder 1836) vorgekommenen Erdbeben, welches durch einige Wochen auftrat und durch die wiederholten Erderschütterungen die Bevölkerung in Angst und Aufruhr versetzte". Ueber ein solches Beben Mitte der 30er Jahre findet sich weder in der Literatur noch in den damaligen Blättern — sofern mir solche zur Verfügung standen — auch nur eine Andeutung und es ist nahezu sicher, dass sich diese Erinnerung auf unser wochenlanges Beben Mitte der 20er Jahre bezieht.

[20]) Bereits während des Graslitzer Bebens noch, ist von nichtfachmännischer Seite der Versuch einer Erklärung der Ursachen dieses Erdbebens, bezw. der zahlreichen Erschütterungen veröffentlicht worden (Dr. Georg R. v. Stein: „Das Graslitzer Erdbeben und seine muthmasslichen Ur-

sachen". Bohemia, Prag, 7. November 1897). Nach der Meinung dieses Verfassers gaben die grossen sommerlichen Niederschläge d. J. die Veranlassung zu dem Beben, indem sie immer tiefer in den Boden drangen, „bis sie jedenfalls am 25. October in die heisse vulkanische Schicht kamen, wo sie durch Entwicklung von Wasserdampf und die dadurch bedingte Gasexpansion die Erderschütterung herbeigeführt haben". Die zahlreichen Erdstösse werden in diesem Aufsatz erklärt durch die verschieden langen Wege, welche das Wasser einschlagen muss, um in das Erdinnere zu gelangen. Ich fand es nicht der Mühe werth auf diese — „Hypothese" näher einzugehen.

[21]) Vortrag, 13. Nov. 1897. Bohemia v. 16. Nov. 1897.

[22]) Vortrag, 9. Nov. 1897, Bohemia v. 12. Nov. 1897.

[23]) Officiell in Kastner's Archiv. Seine Berichte in der „Prager Zeitung" v. 16. und im „Illyrischen Blatt" vom 30. Jänner 1824 sind als vorläufige Mittheilung oder fachmännische Stimme in der Presse aufzufassen.

[24]) Es gibt noch mehrere Orte gleichen Namens in Nordwestböhmen, so sw. von Schlaggenwald, sw. von Graslitz etc. — Die Braunkohlenbergwerke bei Lauterbach und der Veitsmühle wurden 1805—6 von den Gebr. Dörfler angelegt.

[25]) Ein kreisrundes Gebiet stärkster Erschütterung von 6 *km* Durchmesser in innerer Berührung mit der Grenze eines merklichen Schüttergebietes von elliptischer Gestalt, dessen Länge 25 *km* und Breite 12 *km* beträgt; besieht man die Skizze genau, so greift der pleistoseiste Kreis sogar $^1/_2$ *km* über die Beben-Grenze!

Erläuterung zu Tafel III.

Pleistoseiste . . Begrenzung der (stärkst erschütterten oder) Hauptschütterfläche.

I. Isoseiste . . . Wahrscheinliche Grenze des stark erschütterten Gebietes mit den Ortsbezeichnungen: *H* = Heinrichsgrün, *S* = Silbersgrün, *Bl* = Bleistadt, *P* = Prünles, *B* = Bernau, *Lh* = Leopoldhammer, *G* = Gossengrün, *Sch* = Schossenreuth, *M* = Pürgles-Marklesgrün, *A* = Annadorf, *L* = Lauterbach, *V* = Veitsmühle.

II. Isoseiste . . Beiläufige Begrenzung des gesammten merklich erschütterten Areales.

Ueber Sporenbildung bei Dematium pullulans de Bary.

Von

Dr. F. WELEMINSKY.

(Vorgetragen und demonstrirt in der biologischen Section des „Lotos“ am 29. April 1899.)

Das Dematium pullulans ist ein Schimmelpilz, der insbesondere dadurch interessant ist, dass er in Beziehung zu der Entstehung der gewöhnlichen Gährungserreger, der Saccharomyceten, gebracht wurde.

In der Entwicklung der Lehre von den Infectionskrankheiten einerseits, von Gährung, Fäulnis, Verwesung andererseits zeigen sich vielfache Analogien: beide Gruppen wurden ungefähr zur selben Zeit und im Zusammenhange mit einander auf die Wirkung von lebenden Organismen zurückgeführt; die Sterilisirung durch Wärme war bereits lange zur Vernichtung der Gährungserreger im Gebrauch, bevor sie zur Vernichtung pathogener Keime angewendet wurde; ebenso waren die Antiseptica, wie schon der Name sagt, ursprünglich zur Bekämpfung der Fäulniserreger erprobt, bevor Lister ihren Gebrauch auf die Bekämpfung der Infectionserreger übertrug.

Selbst die Entwicklung der Kenntnisse von der Immunisirung lässt sich in zeitlichen und ursächlichen Zusammenhang mit der Beobachtung bringen, dass Hefepilze so viel Alkohol produciren können, dass derselbe entwicklungshemmend auf sie selbst einwirkt.

Eine der ersten Fragen, die sich naturgemäss aus der Erkenntnis der Wirkung der Mikroorganismen ergab war die

nach ihrer Herkunft, bez. nach ihrem Kreislauf in der Natur. Die Infectionserreger sind bis jetzt in viel ausgedehnterem Massstabe zum Gegenstande wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht worden und von ihnen wissen wir jetzt, dass fast stets der erkrankte Organismus ihre eigentliche Heimat ist, ausserhalb desselben sie sich eben nur durch eine gewisse, bald kürzere, bald längere Zeit erhalten und nur ausnahmsweise vermehren können.

Selbst die Erreger der Malaria, die man früher mit so grosser Wahrscheinlichkeit als de norma saprophytisch lebend in dem Boden, dem Wasser, der Luft der Sumpfgegenden vermuthete, scheinen nach neueren Arbeiten von Ross, Celli, Koch und a. direct durch Mosquitos und andere Insecten von erkrankten Individuen auf gesunde übertragen zu werden. Nur Tetanus, malignes Oedem und Actinomykose bilden eine Ausnahme; ihre Erreger finden sich ungemein häufig in den obersten Schichten des Erdbodens, der Actinomyces auch auf Halmen und Aehren des Getreides. Wenn man die relative Seltenheit einer Infection z. B. bei Gärtnern in Betracht zieht, deren zerstochene Hände mit der Gartenerde in so vielfache innige Berührung kommen, wird man nicht im Zweifel sein, ob die saprophytische oder die parasitische Lebensweise diesen dreien ursprüglich eigen ist. Der Tuberkelbacillus scheint eine Mittelstellung einzunehmen; er hat zum mindesten sehr nahe Verwandte unter den Saprophyten, z. B. die vor Kurzem von Moëller auf Timotheegras gefundenen säurefesten, und ähnliche Verzweigungen wie z. B. die Hühnertuberkulose zeigenden, Mikroorganismen, die sogar, intraperitoneal injicirt, eine Art Tuberkulose beim Meerschweinchen hervorrufen.

Ist so der „Kreislauf" der Infectionserreger so ziemlich festgestellt, so ist andererseits die Frage nach ihrer Herkunft noch ungelöst; ob sie von jeher pathogen waren, oder ob und wie sie, ursprünglich saprophytisch lebend, erst durch allmähliche Anpassung an den lebenden Körper Parasiten, selbst echte, ausschliesslich in ihm fortkommende, werden konnten, darüber herrscht noch keine Einigkeit; letzteres ist eigentlich nach den Erfahrungen und gegenwärtigen Anschauungen in den Naturwissenschaften das wahrscheinlichere; es ist aber bis jetzt nicht gelungen, einen nichtpathogenen Keim zu einem pathogenen heranzuzüchten, und die wenigen derartigen Angaben haben sich

als Irrthümer, hervorgerufen durch unreine Culturen, erwiesen.

Ebenso ging es mit der Lehre von den Gährungserregern im engeren Sinne, den Hefen oder Saccharomyceten. Ueberlässt man frisch gepressten Traubensaft sich selbst, so fängt er schnell an zu gähren, und man findet sofort eine grosse Zahl von Hefezellen darin, anfangs hauptsächlich den S. apiculatus, später den S. ellipsoideus, die eigentliche Weinhefe. Für den ersteren, der durch seine charakteristische, citronenförmige Gestalt leicht zu erkennen und zu identificiren ist, der aber wegen der Unfähigkeit der Sporenbildung nicht zu den echten Saccharomyceten gerechnet wird, hat Hansen Herkunft, bez. Kreislauf erforscht; von den reifen Früchten wird er durch Regen, Wind, Insecten, fallende Früchte auf den Erdboden gebracht; hier überwintert er in den obersten Schichten, um in der warmen Jahreszeit durch Windstösse, hauptsächlich aber durch Insecten auf die reifen Früchte zu gelangen; man findet ihn zuerst auf den am frühesten reifenden Erdbeeren, dann auf Stachelbeeren, Kirschen etc., bis er die „Saison" mit den Trauben schliesst. Auch die echten Saccharomyceten kann man bis zu den Erdbeeren zurückverfolgen; man sucht sie aber vergebens auf den unreifen Früchten oder im Winter. Schon Pasteur untersuchte während der kalten Jahreszeit Stämme, Aeste und Erdboden unter den Weinstöcken, und kam zu dem Resultate, dass die Saccharomyceten dort nicht überwintern. Aus Anlass von anderen Untersuchungen liess er später ebenso wie Chamberland ganze Weinstöcke unter Glaskästen setzen, in welche nur durch Watta filtrirte Luft gelangen konnte: auf den reifen Trauben fanden sich keine Saccharomyceten, und der unter entsprechenden Vorsichtsmassregeln gepresste Saft kam nicht in Gährung.

Später bewies Hansen experimentell, dass auch echte Saccharomyceten (S. ellipsoideus I und S. Pastorianus I) unter Umständen im Boden überwintern könnten; einigemal glückte es ihm sogar, im Frühjahr im Boden unter den Weinstöcken dem S. ellipsoideus ähnliche Formen aufzufinden, die jedoch unfähig waren, Sporen zu bilden und daher auch nicht den eigentlichen Saccharomyceten zugezählt werden konnten. Denn diese halten ja im Gegensatz zu manchen anderen biologischen Eigenthümlichkeiten gerade die Fähigkeit der Sporenbildung mit enormer Hartnäckigkeit fest.

Diesbezüglich mag nur an die Pilze des untergährigen Bieres, S. cerevisiae, erinnert werden; seit 400—500 Jahren werden diese ununterbrochen unter Bedingungen gezüchtet, die Sporenbildung unmöglich machen; es sind das, wenn wir die Generationsdauer zu c. $1^1/_2$ Stunden annehmen, mindestens zwei Millionen Generationen. Dennoch tritt in fast allen Zellen sofort reichliche Sporenbildung auf, sowie sie unter geeignete Bedingungen, vor allem freien Luftzutritt, gebracht werden.

Es ist schwer, ein zweites Beispiel dafür zu finden, dass ein Lebewesen eine Fähigkeit so lange festhält, obgleich die Gelegenheit zu deren Ausübung fehlte.

Mehr Licht brachten die 1897 veröffentlichten Untersuchungen von Berlese in Portici bei Neapel; nach ihm kann der Darmcanal gewisser Dipteren — wenigstens in jenen Gegenden als Winteraufenthalt namentlich des S. apiculatus und des S. ellipsoideus angesehen werden; im Kropf wie im Darm derselben befindet sich ja zuckerhaltiger Inhalt, und daher erklärt es sich, dass Saccharomyceten während des Winters im Darm und den Excrementen lebend und sogar sich vermehrend angetroffen wurden.

Ob ein derartiger Kreislauf durch Insecten auch in kälteren Gegenden möglich ist, ist allerdings für Berlese selbst zweifelhaft; es taucht daher auch aus diesem Grunde immer wieder „die alte Frage auf, ob die Saccharomyceten selbständige Organismen seien oder nur Entwicklungsnormen höherer Pilze.“ (Hansen.)

Für letzteres spricht theoretisch dasselbe, was für die allmählige Entwicklung von Parasiten aus Saprophyten angeführt werden kann; dagegen die gleiche bisherige Erfolglosigkeit der versuchten Umzüchtungen.

Schon 1857 vertrat Bail, später Hoffmann die Ansicht, dass der S. cerevisiae oder, wie er damals genannt wurde, das Hormiscium cerevisiae nur eine Entwicklungstufe höherer Formen, z. B. von Mucorarten, sei.

Auch Pasteur hielt 1876 die Saccharomyceten für Entwicklungsformen von gewissen braunen Schimmelpilzen (Dematium, Alternaria). De Bary meinte 1884, dass wahrscheinlich alle Hyphomyceten zu den Ascomyceten gehören, bez. dass die Ascusform mit endagenen Sporen früher oder später einmal bei ihnen aufgefunden werden würde. Nun sind gerade viele Hypho-

myceten, wie Oidium, Cladosporium, insbesondere Dematium regelmässig auf süssen wie auf unreifen Früchten, ferner selbst im Winter auf Stämmen und Aesten zu finden, während andererseits die Saccharomyceten jetzt zu den Ascomyceten, bez. wegen der wechselnden Zahl der Sporen zu den Hemiascis gerechnet werden.

So wurde auch vor Kurzem nachgewiesen, dass das Oidium Tuckeri, der Erreger einer von Amerika nach Europa eingeschleppten Traubenkrankheit, nur eine Form in der Entwicklungsreihe des Ascomyceten Erysiphe spiralis ist. — Brefeld endlich meint, dass Brandpilze (Ustilagineen) und Basidiomyceten in ein Sprosspilzstadium eintreten können.

Eine directe Umzüchtung kann naturgemäss von zwei Richtungen aus versucht werden.

Hansen wies 1886 nach, dass typische Saccharomyceten theils ein Mycelium mit deutlichen Querwänden, theils auch Oidium- und Dematiumähnliche Formen entwickeln können. In umgekehrter Richtung müsste nach seiner Angabe der Beweis so geführt werden, dass Mucorarten (die sich ja an sich durch Vergährungsfähigkeit auszeichnen) jahrzehntelang untergetaucht in Zuckerlösungen gezüchtet werden, so dass deren Sporen sich völlig angepasst und dann vielleicht zu echten Saccharomyceten entwickelt haben. — Versuche in dieser Richtung sind aber bis jetzt im wesentlichen bei zwei anderen Schimmelpilzen gemacht worden: beim Aspergillus oryzae und beim Dematium pullulans.

Der Aspergillus oryzae wird bei der Bereitung des japanischen Reisbieres, des Saké, verwendet, wobei er ein diastatisches Ferment bildet, das die Reisstärke verzuckert. Bei der später spontan auftretenden Gährung tritt eine sehr viel Alkohol liefernde Hefenart auf. Nun hat vor Kurzem Takamine hervorgehoben, dass der Asp. oryzae selbst hefeartige Zellen mit starker Gährfähigkeit producirt; Juhler bestätigte dies 1895 und fand sogar, dass diese Zellen Endosporen bildeten, daher mit Saccharomyceten identisch seien. Die Nachuntersucher, insbesondere Klöcker und Schiönning, konnten jedoch diese Angaben nicht bestätigen, so dass die Richtigkeit in Zweifel steht.

Das Dematium pullulans wird seit seiner Beschreibung durch de Bary und Loew zu den fungi imperfecti, den Pilzen, die in dem natürlichen System nicht untergebracht werden können, gerechnet, insbesondere zu den Hyphomyceten, da ausser der seitlichen Abschnürung der Conidien vom Mycel kein Fort-

pflanzungsmodus bekannt war. In Anbetracht der Anschauungen von Pasteur und de Bary, der Befunde von Hansen, seines ungemein häufigen Vorkommens auf Blättern, Stämmen, Früchten etc. (Russthau) forderte es zu Untersuchungen über die Herkunft der Hefe, speciell der Weinhefe, förmlich heraus. Es lässt sich ferner auch eine hefenartige Vegetation bei ihm erzielen, wie es u. A. Laurent, der das Dematium für identisch mit Cladosporium hält, 1888 beschrieben hat. Endogene Sporenbildung jedoch vermochte dieser bei der „Dematiumhefe" nicht zu beobachten, ebensowenig lebhafte Gährthätigkeit. Nun fand Jörgensen 1895 einen Dematiumstamm, den er zu einem ausschliesslich hefeartigen Wachsthum zu bringen vermochte; in den Zellen, welche dem S. ellipsoideus glichen und lebhafte Gährung hervorriefen, traten auch Sporen auf. Es gelang ihm jedoch nicht, diese Form wieder zur Mycelbildung zu bringen, ebensowenig, weitere Stämme zu finden.

Die Nachuntersucher, insbesondere Klöcker und Schiönning, O. Seiler etc. konnten auch diese Angaben nicht bestätigen; um den Gegenbeweis zu erbringen, setzten erstere unreife Kirschen, Birnen. Trauben etc. unter Glasglocken mit Wattaverschluss. Auf den reif und überreif gewordenen Früchten fanden sie (s. o. Pasteur, Chamberland) keine Saccharomyceten, wohl aber natürlich reichlich Dematiumformen, woraus sie den Schluss zogen, dass selbst auf diesem „natürlichen" Nährboden sich Hefen nicht aus Schimmelpilzen bilden können.

Auch ähnliche Angaben von Beckenroth und Heimann fanden keine Bestätigung. — Es ist nun interessant, dass es mir gelang einen Dematiumstamm [1]) zu finden, der regelmässig und in allen Generationen endogene Sporen bildet, u. z. im Verlaufe des sonst typischen Mycelfadens. Auch ein ausschliesslich hefeartiges Wachsthum liess sich durch Zusatz von Weinsäure zum Nährboden leicht erzielen. In den freien Zellen dagegen liessen sich Sporen nicht nachweisen und die Gährthätigkeit ist eine schwache.

Es scheint demnach das Dematium doch möglicherweise zu den Ascomyceten, der Gruppe der echten Hefen, bez. zu den sog. Hemiascis zu gehören. Wünschenswert ist aber zur grösseren Sicherheit eine Auffindung von noch mehr Stämmen gleicher Art.

[1]) Abbildung und nähere Beschreibung im Centralbl. für Bakt., Parasitenkunde und Infektkr., II. Abt. Bd. V. 1899. Nr. 9.

Ueber Haematoporphyrinausscheidung.

Von

Dr. OTTO NEUBAUER,
Assistenten des pharmakologischen Institutes.

Unter allen Blutgiften nehmen das Sulfonal und seine Homologen eine isolirte Stelle ein, sowohl durch die besondere Art der durch sie bedingten Blutalteration, welche ihren Ausdruck in der Ausscheidung von Hämatoporphyrin durch den Harn findet, als auch dadurch, dass es bisher nicht gelungen ist, diese Blutveränderung bei Thieren experimentell herbeizuführen. Um zu einem Verständnis dieser Eigenthümlichkeiten zu gelangen, erschien es zunächst nothwendig, über das Verhalten des Hämatoporphyrins im normalen Organismus Klarheit zu gewinnen. In dieser Richtung lagen bisher nur einige wenige Versuche von Nencki und Sieber[1]) vor, welche ergeben haben, dass dem Thierkörper einverleibtes Hämatoporphyrin selbst nach grossen Dosen nur zum kleinen Theile mit dem Harn unverändert ausgeschieden wird; die genannten Autoren schlossen daraus, dass der grösste Theil im Organismus zurückgehalten und vielleicht zur Hämoglobinbildung verwendet wird.

Ein eingehenderes Studium der Schicksale des Hämatoporphyrins im Thierkörper versprach demnach auch einen Einblick in das noch so dunkle Gebiet des Aufbaues, resp. Abbaues des Blutfarbstoffes zu gewähren.

Zwecks solcher Experimente und der Feststellung der Absorptionsconstanten des Hämatoporphyrins wurde zunächst der Farbstoff aus Pferdeblut rein dargestellt.

[1]) Arch. f. exp. Path. und Pharm. XXIV, p. 430.

Versuche an Hunden führten zu dem überraschenden Resultate, dass schon nach Darreichung ganz kleiner Dosen von Hämatoporphyrin (theils subcutan, theils durch den Darmtract) diese Substanz anscheinend quantitativ durch die Galle wieder ausgeschieden wird; erst nach Einverleibung grösserer Dosen erscheint der Farbstoff auch im Harn. Nach diesem Ergebnisse entfällt die Vermuthung von Nencki und Sieber und erscheint es überhaupt unwahrscheinlich, dass das Hämatoporphyrin im normalen Stoffwechsel des Blutes eine irgendwie erhebliche Rolle spielt.

Kast und Weiss[1]) haben sich vergeblich bemüht, durch Darreichung von Sulfonal bei Thieren Hämatoporphyrinausscheidung zu erzielen. Angesichts der Erkenntnis von dem leichten Uebergang des Farbstoffes in die Galle war es berechtigt, diese Versuche wieder aufzunehmen. Bei Hunden gelang es nicht, nach Sulfonalfütterung Hämatoporphyrin in der Galle nachzuweisen. Dagegen hatten die Experimente bei Kaninchen ein positives Ergebnis; der Farbstoff wurde regelmässig in der Galle und im alkoholischen Leberextract gefunden; meist war er auch im Harne in vermehrter Menge nachweisbar.

Darreichung der Homologen des Sulfonals (Trional, Tetronal, Dimethylsulfondimethylmethan) hatte ein gleiches Resultat.

Versuche über den Uebertritt giftiger Zersetzungsproducte des Sulfonals in den Harn sind im Gang.

Die ausführliche Darstellung der Untersuchungen wird demnächst im „Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie“ erscheinen.

Prag, Mai 1899.

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1896, XXXIII, p. 621.

I. Monatsversammlung vom 28. October 1899.

Herr Doc. Dr. E. von Oppolzer hielt den angekündigten Vortrag über: „Ein neues Zenithtelescop“. (Mit Demonstration.) Siehe die Originalmittheilungen.

II. Berichte aus den Sectionen.

a) Chemische Section.

Constituierende Versammlung am 19. Mai 1899.

18 Mitglieder des Deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen „Lotos“ treten zusammen und beschliessen die Gründung einer chemischen Fachsection dieses Vereines.

Es werden gewählt zu Vorsitzenden die Herren Hofrath Prof. Dr. Huppert u. Prof. Dr. Goldschmiedt; zum Schriftführer Herr Dr. Kirpal.

Sitzung am 2. Juni 1899.

Vorsitzender: Hofrath Prof. Dr. Huppert.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Tagesordnung: Prof. Dr. von Garzarolli hält seinen angekündigten Vortrag: „Ueber einige Umsetzungen der Brenztraubensäure“.

Durch Einwirkung von Brenztraubensäure auf Malonsäure bei Gegenwart von Eisessig entsteht Itaconsäure, gleichzeitig bildet sich ein Säuregemisch, welches höchstwahrscheinlich Citramalsäure enthält, da dasselbe bei der Destillation Citraconsäure gibt.

Um das Entstehen der Itaconsäure zu erklären wird angenommen, dass Brenztraubensäure hier in ihrer Enolform in Reaction tritt nach der Gleichung:

$$CH_2 = COH - COOH + COOH - CH_2 - COOH =$$
$$CH_2 = CH(COOH) - CH_2\,COOH + H_2O + CO_2$$

Sitzung am 30. Juni 1899.

Vorsitzender: Hofrath Prof. Dr. Huppert.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Tagesordnung: Herr Dr. Fulda hält seinen angekündigten Vortrag: „Ueber die Condensationsproducte von ortho-Aldehydosäuren mit Ketonen".

Bei der Condensation von Opiansäure und Phtalaldehydsäure mit Aceton und Acetophenon entstehen nach Goldschmiedt und nach Hamburger Lactone; es zeigte sich nun, dass diese Lactone durch Umlagerung aus primär gebildeten ungesättigten Säuren gebildet werden.

Die Rückverwandlung der Lactone in Säuren erfolgt ausserordentlich leicht, sie zeigen ferner das Verhalten von Körpern, welche Hantzsch als „Pseudosäuren" gekennzeichnet hat.

Auf Grund dieser Thatsache konnten die von Hamburger beschriebenen Derivate des Phtaliddimethylketons und des Phtalidmethylphenylketons von neuen Gesichtspunkten aus beurtheilt werden und erfahren hierbei theilweise eine andere Interpretation.

b) Mineralogisch-geologische Section.

Sitzung am 3. November 1899.

Prof. Dr. Pelikan sprach über: „Ein Diorit von Wischkowitz bei Plan i. B.“

Derselbe erstattete ein Referat: „Ueber die experimentelle Untersuchung der Minerale im Magma.“

Assistent R. J. Schubert sprach über: „Eine miocäne Tiefseefauna von Ostrau i. M.“ (Wird als Originalmittheilung erscheinen.)

c) Biologische Section.

I. Sitzung am 4. November 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Zahl der anwesenden Mitglieder: 17.

Als Gast: 1.

Die Herren Prof. Dr. J. Gad, Prof. Dr. J. Pohl, Dr. R. F. Fuchs und Dr. O. Neubauer werden in den Sectionsausschuss neuerlich gewählt.

Prof. Dr. S. Mayer gab seine angekündigte „Demonstration zur Kernstructur“.

Doc. Dr. E. H. Hering gab das angekündigte Referat: „Zur pathologischen Physiologie des Blutgefäss-Systemes“ und demonstrirte im Anschlusse ein neues Operationsbrett für zwei Kaninchen.

2. Sitzung am 18. November 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Zahl der anwesenden Mitglieder: 17.

Zahl der Gäste: 3.

Tagesordnung: Dr. Otto Neubauer hielt den angekündigten Vortrag über: „Haematoporphyrin und Sulfonalvergiftung". (Erschienen als vorläufige Mittheilung in den Sitz.-Berichten d. „Lotos", Bd. XIX., Jg. 1899, Nr. 5. Die ausführliche Arbeit erscheint im Archiv f. experim. Pathologie u. Pharmakologie.)

III. Originalmittheilungen.

Ein neues Zenithtelescop.

Von

Dr. E. v. OPPOLZER.

Seit Küstner's classischer Abhandlung „Neue Methode zur Bestimmung der Aberrations-Constante nebst Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Polhöhe" (Beobachtungsergebnisse der königl. Sternwarte zu Berlin 1888) wurde erst die volle Bedeutung der Horrebow-Talcott'schen Methode für die gesammte sphärische Astronomie klar. Diese legt nämlich Declinationen auf der Sphäre mit einer Genauigkeit fest, die selbst die modernsten Bestimmungen mittelst des Meridiankreises weit übertrifft. Während bei letzteren die Hunderttheile der Bogensecunde gar keine Bedeutung besitzen, spielen diese hier eine schon ganz wesentliche Rolle. So hat diese neue Methode Fehler von nahe 1″ sogar in den Fundamentalsternen aufgedeckt. Allerdings ermittelt sie nicht Declinationen von Orten, an welchen sich Sterne befinden, sondern sie führt auf die Summe zweier Declinationen von solchen. Dies ist aber für die sphärische Astronomie ganz belanglos, auch verliert sie wenig an Bedeutung durch den Umstand, dass die Fehler der Declinationen der einzelnen Sterne mit vollem Betrage eingehen, weil alle diese durch die cyclische Methode eliminirt werden bis auf den Fehler des gesammten zugrundegelegten Declinationssystems. Sie stellt eben ein einheitliches Declinationssystem her, das ziemlich frei von systematischen Beobachtungsfehlern ist. Diese letzteren nun zu beseitigen und die zufälligen Fehler auf ein Minimum zu reducieren bezweckt das hier zu beschreibende Instrument.

Die Horrebow-Talcott'sche Methode hängt hauptsächlich von einem guten Functioniren des Niveaus und des Micrometers ab. Von diesem Gesichtspunkte geleitet habe ich das Rohr, wie es

beistehende Figuren schematisch andeuten, montiert. Das ganze Rohr liegt horizontal und vor dem Objectiv sitzt das mit einer cylindrischen Fortsetzung versehene Prisma, das mit dem Objectiv in einer gemeinsamen Fassung direct an den Zapfen angeschraubt wird. Der Durchmesser dieser Zapfen wird beträchtlich gross, aber etwaige Zapfenfehler sind hier illusorisch.

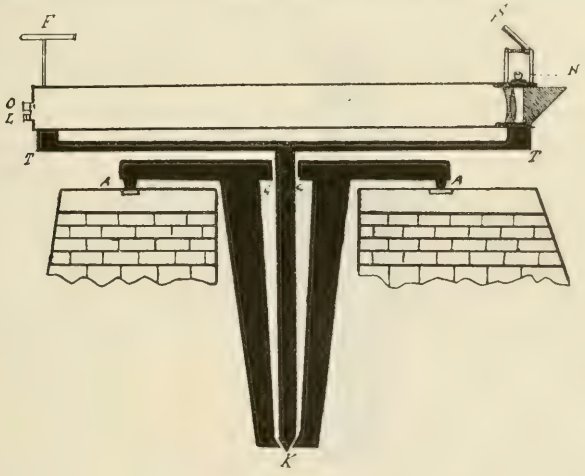


Fig. 1.

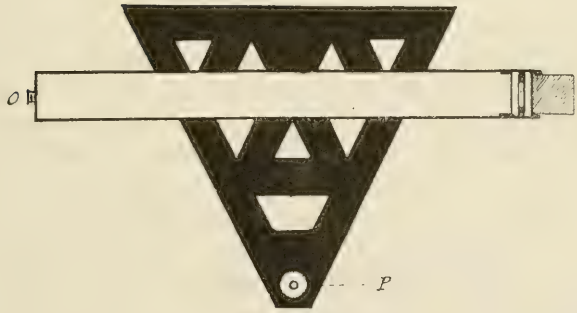


Fig. 2.

Derselbe Zapfen wird auch von dem das Niveau N tragenden Ringe umschlossen. Dies letztere wird durch ein Ablesefernrohr F von der Seite des Okulares O aus abgelesen, in dem die Blase im Spiegel S erblickt wird. Der auf einer verticalen Axe sitzende Träger TT trägt das Rohr. Die verticale Axe ist cylindrisch genau abgedreht und läuft oben bei CC zwischen

drei um 120° abstehende Metall-Pölstern und erhält nach unten eine entsprechend lange Führung im Konus K. Der Bau des Stativs mit den drei Stützpunkten in A, A' und P ist aus der Zeichnung klar ersichtlich. Der Stützpunkt P wird durch eine feine Mikrometerschraube gebildet, die als Niveauprüfer verwendet wird; durch diesen Umstand rechtfertigt sich die drei-

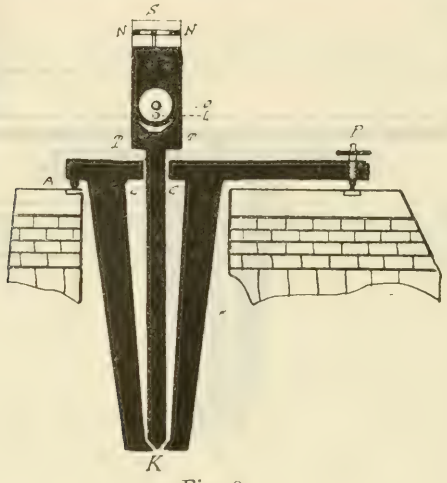


Fig. 3

eckige Form des oberen Stativtheiles. Das Beobachtungsrohr besteht aus einem doppelten Stahlmantel und ist fein ausbalanciert durch eine am Träger angebrachte Vorrichtung, die so construiert ist, dass sie vom Okulare aus ausgeschaltet werden kann; das ganze Rohr liegt dann mit vollem Gewichte in Lagern des Trägers und bedarf daher keiner Klemmvorrichtung.

Das Mikrometer ist keine Schraube, sondern besteht aus einer fixen feingetheilten Glascala und einer beweglichen Glasplatte, die in passend gewählten Distanzen Doppelstriche, zwischen denen die Sterne eingestellt werden, und ausserdem einen sich über die Glasscala bewegenden Faden trägt. Die Stellung dieses letzteren wird auf der Scala abgelesen und zwar durch eine gleich unterhalb des Okulares O befindliche Lupe L. Da die Brennweite des Rohres auf etwa 2000 *mm* berechnet ist, so genügt es die Striche der Scala in der Distanz von 0.005 *mm* = 0″5 zu ritzen. Durch die Lupe erscheint diese Distanz, der Scalenwerth des Mikrometers, 100mal vergrössert als 0.5 *mm*

so dass die Zehntel = 0″05 zwischen dem beweglichen Faden und den Nachbarstrichen noch leicht geschätzt werden können. Da die Bedingung, dass jeder Strich auf 0·00005 *mm* = 0″005 sicher sitzt, unschwer zu erfüllen ist, so darf dieses Mikrometer als frei von fortschreitenden und periodischen Fehlern angesehen werden. Ausserdem gestattet es einwurfsfrei aus der Links- und Rechtseinstellung das Mittel zu nehmen. Auch zufällige Fehler dürften bei gut gekühltem Glase als ausgeschlossen zu betrachten sein, indem noch die Fassung der Glasplatten so construirt wird, dass die Verschiedenheiten der Ausdehnungscoefficienten (Metall-Glas) einflusslos wird. Hiemit erscheint aber die Mikrometereinstellung (Pointierung) auch frei von jedem systematischen Fehler. Da man heutzutage planparallele Platten vollkommenster Art herstellen kann, so sind schädliche Brechungen ungefährlich, aber auch diese werden eliminiert, wenn die Strichseite der beweglichen Platte gegen das Objectiv, die der Scalenplatte gegen die Lupe gerichtet ist. Berücksichtigt man, dass ein derartiges Mikrometer auch noch zehnmal so billig ist, wie eine gleich vollkommene Schraube, so dürfte die Annahme nicht ungerechtfertigt erscheinen, dass es die Schraube in der messenden Astronomie verdrängen wird. Der Scalenwert, der ja von der variablen Brennweite des Rohres abhängt, kann stets durch eine Mire beliebig oft an jedem Beobachtungsabende bestimmt werden.

Das Niveau, das einen Parswerth von 2″ erhalten wird, um es weniger träge zu machen, wird stets in bekannter Weise auf constante Blasenlänge (30 partes) gehalten, kommt in ein doppelwandiges Metallparallelepiped, das oben durch eine Glasplatte verschlossen ist. Dieses sitzt auf dem schweren den Objectivzapfen umhüllenden Niveauring, der nicht geklemmt wird, sondern nur durch Reibung am Zapfen hält. Der Niveauring trägt seitwärts senkrecht zur Rohrachse einen horizontalen Stift, der durch einen vom Okular aus bewegbaren Schlitten fixirt werden kann. Hiedurch spielt die Blase stets ein, auch wenn das Rohr um seine Längsaxe gedreht wird. Kleine Aenderungen werden nicht durch eine Feinbewegung, sondern durch die Fussschraube *P* ausgeglichen. Die Ablesung des Niveaus erfolgt durch ein Ablesefernrohr *F*, das ein Schraubenmikrometer mit zwei Doppelfäden, die in der scheinbaren Distanz der Blasenlänge stehen, trägt. Die Doppelfäden werden auf zwei

feine in der Nähe der Blasenenden auf das Niveauglas geritzten Linien eingestellt, dann auf die Blasenenden u. zw. beide Enden in entgegengesetzter Richtung, um auch hier frei von systematischen Einflüssen zu sein. Die Schätzungen des Niveaus ergeben denselben Genauigkeitsgrad, wie die der Mikrometereinstellung nämlich 0″05. Durch den Umstand, dass die Libelle vollständig gegen Strahlung und Leitung geschützt ist, ausserdem durch den Prüfer *P*, der ja in bekannter Weise auch frei von seinem Schraubenfehler behandelt werden kann, stets unter Controle gehalten wird, werden die Niveauangaben die wahren Correctionen angeben, wenn der Einfluss des Instrumentes mit aller seiner Mechanik belanglos wäre. Dieser letztere wird aber meistens unterschätzt und ich glaube, dass die mittleren Fehler, die von verschiedenen Beobachtern erhalten wurden, grösstentheils auf diesen Umstand zurückzuführen sind. Durch Veränderungen der Mechanik gelangt die Blase nie völlig streng zur Ruhe und ihre Stellung gibt nicht die momentane Neigung der Axe. Bei der üblichen Anordnung bewirken hauptsächlich folgende Umstände eine Veränderlichkeit der Blase:

1. Spannungen durch das Klemmen des Niveaurinnes in diesem, die sich längere Zeit nicht ausgleichen; diese entfallen hier, weil der Ring bloss durch Reibung am Zapfen aufliegt.

2. Feinbewegung zur Niveaucorrection; diese ist hier gar nicht vorhanden und wird, wenn überhaupt nöthig, durch die Fussschraube *P* bewirkt.

2. Die Klemmung in Zenithdistanz, wodurch sich Veränderungen in den Klemmbestandtheilen und im Träger dem Niveau mittheilen; hier entfällt diese dadurch, dass das Instrument während der Beobachtung mit vollem Gewichte in den Lagern ruht infolge Ausschaltens der Ausbalancierung.

4. Durch letzteren Umstand werden auch schädliche Einwirkungen der Ausbalancierungsvorrichtung weggeschafft.

5. Bei Einstellungen der Zenithdistanzen erfolgen Erschütterungen des Niveaus, deren Wirkungen vielleicht längere Zeit zu ihrer Ausgleichung brauchen; hier wird das Niveau stets in der Gleichgewichtslage fixiert und erleidet keine Erschütterung.

6. Erschütterungen bei dem Azimuthanschlag. Diese werden vermieden, indem statt des Anschlages eine Art

leichte Klemmung — wie früher auseinandergesetzt worden ist — angewendet wird.

7. Nachwirkungen in der Verticalachse, die durch das Wenden erzeugt werden oder durch eine mangelhafte Führung. Diese dürften durch die cylindrische Form und lange Führung der Axe auf ein Minimum beschränkt sein.

8. Mangelhafte Stabilität des Instrumentes, wie es bei den üblichen Zenithtelescopen der Fall ist; ich hoffe durch die Verlegung der Fussschrauben in die Ebene, in der sich auch der Schwerpunkt des ganzen Instrumentes befindet, das möglichst Beste in dieser Beziehung erreicht zu haben.

9. Biegungen des sonst im Meridiane beweglichen Rohres, wie sie hauptsächlich infolge von Temperatureinflüssen platzgreifen. Diese letzteren werden durch den fast vollkommenen Abschluss des Rohres mittelst eines das ganze Instrument bedeckenden Aluminiumbleches vermieden und sind durch die unmittelbare Verbindung von Objectiv, Prisma und Niveau fast belanglos.

Man könnte eventuell bei meiner Montierung eine starke Biegung des Rohres befürchten; durch den doppelten Mantel wird diese aber sehr herabgedrückt und hat noch dazu auf die Horrebow-Messungen nicht den geringsten Einfluss. Bedenklicher könnte folgende Wirkung erscheinen. Durch die Einstellung in Zenithdistanz kann eine Torsion des Rohres entstehen, diese wird durch den doppelten Mantel sehr vermindert und sicherlich klein bleiben, wenn die Ausbalancierung genügend fein functioniert. Eine solche auftretende Torsion würde als eine Fadenschiefe wirken. Diese wird aber durch die symmetrische Pointierung der Sterne in Bezug auf die Mitte des Gesichtsfelds eliminiert, so dass auch die Torsion des Rohres keinen Fehler in der Beobachtung hervorruft.

Ein weiteres Bedenken könnte gegen die Anwendung eines so schweren Prismas erhoben werden. Durch den mitgegossenen cylindrischen Fortsatz desselben kann dieses mit dem Objective sehr sorgfältig in eine Fassung aus Stahl eingepasst werden, aus besonderer Vorsicht wird aber noch dort, wo der cylindrische Fortsatz aus dem Prisma tritt, eine Nuthe ausgeschliffen, in die drei um 120° abstehende Knaggen eingreifen, letztere drücken das ganze Prisma sammt seinem Fortsatz gegen die drei Auflageplättchen des Objectives. Uebrigens ist zu bemerken,

dass die Schwerewirkung auf das Prisma bei der Beobachtung eines Sternpaares dieselbe bleibt, so dass etwa auftretende Verschiebungen nicht in Wirkung treten, wenn sie vor der Beobachtung des ersten Sternes vollendet sind. Bei der angegebenen Montierung, die die Firma Zeiss in Jena mit mir ausgedacht hat, ist nach Aussage dieser Firma jede merkliche Verschiebung infolge von Schwerewirkung ausgeschlossen.

Prag, October 1899.

Autor del.

R. J. SCHUBERT, Foram. von Karwin.

C. Bellmann, phototyp.

Die miocäne Foraminiferenfauna von Karwin

(Oesterr. Schlesien).

Von

RICH. JOH. SCHUBERT.

(Mit 1 Tafel und 4 Textfiguren.)

Das Material zu vorliegender Untersuchung erhielt ich von Herrn Prof. Dr. V. Uhlig bereits in geschlämmtem Zustande. Der Schlämmrückstand zeigte ausser anderen organischen Resten vorwiegend Foraminiferengehäuse.

Obgleich nun die Foraminiferenfauna des Ostrauer Revieres bereits von Rzehak und Karrer untersucht und von ersterem im Jahre 1885 (Verhandl. des Nat. Ver. Brünn) von cc. 10 Fundpunkten veröffentlicht wurde, so wies dennoch die Untersuchung der oben erwähnten Probe mehrere neue und interessante Ergebnisse auf.

Der Systematik legte ich die Arbeit von Eimer und Fickert: Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen. Entwurf einer natürlichen Eintheilung und Verwandtschaft derselben, Tübingen 1899, zugrunde.

Die Angaben über die Tiefenverbreitung der lebenden Foraminiferen entnahm ich zumeist, die über das geologische Auftreten häufig H. B. Brady's Report on the scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology Vol. IX, 1884. Ich fügte die Angaben über die Tiefenverbreitung deshalb bei, um für die Absatztiefe des in Rede stehenden Tegels einige Anhaltspunkte zu gewinnen.

Ausserdem bediente ich mich häufig des Foraminiferenindex von Sherborn[1]). Zur Bezeichnung der Orte, in denen Rzehak die von ihm angeführten Formen fand, gebrauchte ich folgende Abkürzungen:

P = Peterswald-Poremba,
D_2 = Dombrau II. Probe (dunkelgrauer Schlämmrückstand),
D_3 = Dombrau III. Probe (hellgrauer Schlämmrückstand),
PO = Polnisch-Ostrau,
J = Jakobsschacht,
M = Muglinau (im Basalttuff),
O = Orlau (nach Karrer),
MO = Ostrau (Mähr. nach Karrer),
Jw = Jaklowetz (nach Karrer),
D(*K*) = Dombrau (nach Karrer).

Als Häufigkeitsangaben benützte ich die Anfangsbuchstaben der betreffenden Worte ss = sehr selten, s = selten, h = häufig, sh = sehr häufig, ns = nicht selten, nh = nicht häufig.

Ueber das geologische Vorkommen verdanke ich Herrn Prof. Uhlig die in Folgendem mitgetheilten Angaben.

Hiefür sowie für die gütige Ueberlassung der Probe und die während der Arbeit ertheilten Winke sei ihm auch hier der wärmste Dank ausgesprochen.

„Im südöstlichen Theile des Grubenfeldes der Gabrielenzeche in Karwin (Oesterr. Schlesien) bildet das Kohlengebirge in der Nähe des Wetterschachtes Nr. 2 einen unterirdischen Rücken, an den sich unmittelbar der miocäne Tegel (sogenannte „Ueberlagerung") anlegt. Wie der beistehende, von der löblichen Betriebsleitung in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellte Durchschnitt zeigt, fallen die Schichten der Kohlenformation daselbst nach Norden ein, der Tegel liegt, sofern er überhaupt Schichtung zeigt, horizontal. (Fig. 1.)

Beim Abbau des 1·6 *m* mächtigen Wilhelmflötzes gelangte man an die Grenze des Kohlengebirges und konnte den Contact mit dem Tertiärtegel in der Tiefe von 142 *m* unter Tags eine grosse Strecke weit verfolgen. Obwohl die Böschung des Kohlengebirges hier im allgemeinen ziemlich sanft sein dürfte, hat

[1]) Charles Davies Sherborn, An Index to the genera and species of the Foraminifera I, 1893, II, 1896, Smithonian miscellaneous collections 856, 1031 City of Washington.

doch die Grenzfläche gerade des Kohlenflötzes eine steile, fast verticale und selbst überhängende Lage. An einer Stelle (Fig. 3) besteht das an das Flötz angelagerte Miocän aus grobem, etwas tegeligem Sand, der zahlreiche, meist nussgrosse, häufig flache Geschiebe von Sandstein und sehr kleine Fragmente von verschiedenen, auch krystallinischen Schiefergesteinen einschliesst Einzelne, besonders die flachen Geschiebe, erscheinen ziemlich gut gerundet, andere nur kantengerundet.

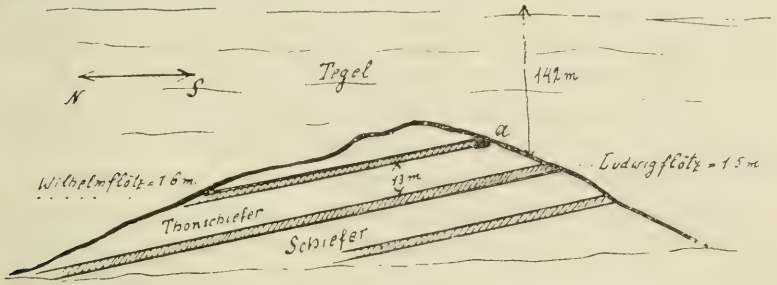


Fig. 1.
Durchschnitt durch das Kohlengebirge und den miocänen Tegel in der Nähe des Wetterschachtes Nr. 2 der Gabrielenzeche in Karwin. Bei *a* befindet sich der beschriebene Aufschluss des Contactes des Kohlengebirges mit dem Tegel.

Das grösste der hier beobachteten Geschiebe hatte einen Durchmesser von ca. 3 *dm.* An einer anderen Stelle (Fig. 4) tritt Tegel mit Kohlenbrocken auf, der von zahlreichen steilliegenden Harnischen durchsetzt ist. Versteinerungen, und zwar fast ausschliesslich ziemlich grosse Austern, wurden an mehreren Punkten aufgefunden.

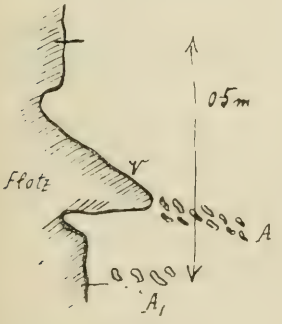


Fig. 2.
Austernlagen am Contact des Tegels mit dem Kohlengebirge.

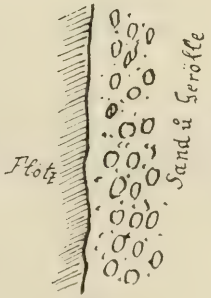


Fig. 3.
Die schraffirte Partie bedeutet Kohle, rechts davon befindet sich Tegel.

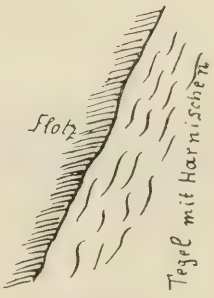


Fig. 4.

A = obere, A_1 = untere Austernlage, *V* Vorsprung des Kohlenflötzes.

Zur Zeit meines Besuches der Grube war eine Partie gut aufgeschlossen, an der das gegen den Tegel steilgeböschte Flötz zwei Hohlkehlen und dazwischen einen kleinen in den Tegel eingreifenden Vorsprung zeigt. (Fig. 2.) An diesen Vorsprung schliessen sich zahlreiche Austernschalen an, die in einer ca. 1 *dm* mächtigen Lage angehäuft sind. Die Austernschalen sind zum Th. wohl erhalten z. Th. theils aneinander gepresst, theils vom Tegel umschlossen. An einzelnen Stellen liegt ziemlich viel Tegel zwischen den Schalen, an anderen schliessen die Schalen fast unmittelbar an einander an. Der Tegel enthält zahlreiche kleine Kohlenbrocken, zwischen den Schalen verstreut.

Nebst grossen Exemplaren findet sich hie und da auch Austernbrut vor. Vom Kohlengebirge weg scheint die Mächtigkeit der Austernlage abzunehmen.

Eine zweite weniger reiche Austernlage tritt etwas tiefer auf. Die Höhe des beschriebenen Aufschlusses (s. Fig. 1) beträgt 0·5 *m*. Die hier zahlreich vorhandenen Harnische sprechen für stattgehabte Verschiebungen des plastischen Tegels, die aber im allgemeinen keine grosse Bedeutung gehabt haben können und vielleicht nur auf eine seitliche Anpressung des Tegels an das Kohlengebirge zurückzuführen sein dürften.

Abgesehen von dieser Erscheinung erweckt der beschriebene Tegelaufschluss und speciell das Anschliessen der Austern an den Vorsprung des Kohlenflötzes sowie das Schwächerwerden des Austernlagers von der Contactfläche hinweg, den Eindruck einer Ablagerung, die in ihrer Lage zum Steinkohlengebirge seit der Entstehung keine bedeutende Verschiebung erfahren hat."

Bevor ich auf eine Deutung dieser geologischen Verhältnisse eingehe, lasse ich eine Beschreibung der aufgefundenen Foraminiferen folgen.

Ich möchte jedoch noch vorher erwähnen, dass die Globigerinen unter den Gehäusen dominiren, dass also die den einzelnen Formen beigefügten Häufigkeitsbezeichnungen nur relative sind.

Rhabdaminidae Eimer und Fickert.

Rhabdamina ? sp.

Schneeweisse feinkörnige Röhrchen, wohl meist nur Bruchstücke, die, comprimirt bis gedreht, ihren Durchmesser ändern. Sie sind so stark kieselig, dass sie in Salzsäure gar nicht brausen, völlig intact bleiben. Ich kann sie an keine bekannte Art mit Sicherheit anschliessen, am meisten ähneln sie noch linearis Brady, von der sie sich jedoch durch das Fehlen der centralen Verdickung und die oft „gedrehte" Form unterscheiden. Möglicherweise wären diese Stückchen, die eine Länge von höchstens 1·5 *mm* erreichen bei einem Durchmesser von 0·25—0·5 *mm*, der Gattung Bathysiphon M. Sars zuzurechnen.

Zu den Astrorhiziden und speciell den Rhabdaminiden Eimer & Fickert gehören sie nach ihrem einfachen Bau zweifellos.

Recent ist Rhabdamina aus Tiefen von 350—2400 Faden, Bathysiphon aus 195—1425 Faden bekannt.

Aus dem Ostrauer Neogen wurden derartige Gebilde bisher nicht angeführt. ns.

Saccaminidae Eimer und Fickert.[1])

Lagena Walker und Boys.

Lagena sulcata Walk. u. Jac.

Literat. u. Synon. Brady l. c. 460, 462.

Kleine, mässig gebauchte Stücke, deren kugeliger Theil mit 19 deutlich markirten Rippen versehen ist und so den Habitus der sulcata besitzt. Der Hals ist eigenthümlich umgeschlagen und verdickt, wie es Brady (l. c. LVII, 31) an acuticosta abbildet. Ich führe diese Art unter L. sulcata

[1]) Diese Gruppe wäre wohl passender nach der gemeinsamen Form „Lagenidae" als nach der Schalenbeschaffenheit, die in dieser Gruppe sowohl kalkig als kieselig ist, mit „Saccaminidae" zu bezeichnen.

an, da die Art der Berippung sich an die als sulcata bezeichnete Endform der striata-sulcata Reihe anschliesst.

Feingerippte Formen (L. striata) sind aus *P*, D_2 und D_3 bekannt, sulcata aus D_2, diese letzteren gleichfalls intermediäre Formen, die jedoch nach der Beschreibung, die Rzehak vor ihnen gab, von unseren verschieden sind.

Fossil nach Brady aus dem Obersilur, Carbon, Lias, Tertiär. Recent in weiter bathymetrischer Verbreitung. (Von der Küstenzone bis zu 2750 Faden.) — Sehr selten.

Nodosaridae Eimer und Fickert.

Nodosaria Lam.

a) Nodosaria s. str.

Nodosaria hispida d'Orb.

Lit. und Syn. s. Brady pag. 507.

In Bruchstücken, die theils zur typischen, theils zu der von d'Orbigny als N. aculeata bezeichneten Form gehören, nicht selten.

Fossil nach Brady vom mittleren Lias an, nahezu in allen folgenden Formationen *P*ss D_3ss *Iw*ss.

Recent in Tiefen von 95—450 Faden.

Nodosaria Knihnitziana Karr.

Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. IX 1877 379 XVI b, 22.

Aus 4 Kammern bestehend, von denen die beiden ersten durch eine breite Scheidewand zusammenhängen, die beiden andern dagegen durch tiefe Einschnürungen getrennt sind.

Die Embryonalkammer trägt eine Spitze, die beiden ersten Kammern zeigen Spuren von Längsstreifung. Der lange Hals ist mit einer spiralgewundenen Leiste geziert, was dieser Art sonst nicht eigenthümlich zu sein scheint.

Aufs Miocän beschränkt. Aus der Ostrauer Gegend bisher nicht bekannt. Sehr selten.

Nodosaria sp. ind. nicht näher bestimmbare Bruchstücke Sehr selten.

b) Dentalina.

N. Adolphina d'Orb. var.

Literat. s. Shernborn (l. c. I. pag. 7980).

Ein aus 20 Kammern bestehendes Bruchstück, das grosse Aehnlichkeit mit der von Schwager von Kar. Nikobar (Novarraexpedition Geolog. Theil II. pg. 235, VI 72) beschriebenen Form hat. Es weicht vom Typus der Adolphina, wie sie sonst im Miocän vorkommt, ab durch die grosse Anzahl von Kammern, die, zum grössten Theile glatt, nur an den obersten Kammern die typischen Griffel zeigen. Ferner ist die Embryonalkammer auch hier nicht mehr angeschwollen als die übrigen, geht aber, und dies im Gegensatz zur Nikobarenform, in einen offenbar langen Stachel aus, der jedoch nicht ganz erhalten ist. Die grosse Kammerzahl sowie die eigenthümliche Zuschärfung gegen das Ende geben der Form ein von der typischen leicht unterscheidbares Aeussere.

Fossil ist N. adolphina aus dem ganzen Tertiär, vorwiegend aus dem mittleren bekannt. Die in *P*s *PO*ns gefundenen Stücke weichen auch vom Typus durch die schwache Entwicklung der Griffel etwas ab, sind dagegen „über die Hälfte oder vollständig mit äusserst feinen Rippchen oder Streifchen verziert". Rzeh. l. c.

Recent scheint N. Adolphina nicht vorzukommen.

N. seminuda Reuss. var. pseudoseminuda m.

Cf. Denkschrift d. K. Ak. d. Wissensch. Wien 1849 pag. 367 XLVI 9. Bruchstück einer inornata-ähnlichen Dentalina, das die letzten drei Kammern mit Mündung zeigt. Bei schwacher Vergrösserung erscheinen die beiden letzten Kammern glatt, die drittletzte dagegen mit Rippen bedeckt, also mit dem von Reuss aufgestellten Typus übereinstimmend. Unter dem Mikroskop jedoch zeigt sich auch die vorletzte Kammer mit zwar weniger starken, jedoch völlig deutlichen Rippen, die mit denen der anderen Kammer alterniren, bedeckt.

D. seminuda Reuss ist aufs Miocän beschränkt und überhaupt bisher nur von wenigen Punkten bekannt. Sehr selten.

N. cfr. boueana d'Orb.

Foram. foss. de Vienne 1846, pag. 47, II, 4—6.

Nicht gut erhaltene Exemplare, die wohl zu dieser Art zu stellen sind.

Nur fossil, im Miocän, *PO*ss, vielleicht auch im Unteroligocän (Hantken). Nicht häufig.

N. spinescens Reuss.

Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. III, 1851; 62, III 10.

Von N. Adolphina d'Orb., der sie zunächst verwandt ist, durch die dickeren, namentlich im Anfange bedeutend plumperen Kammern und die stärkeren nach abwärts gerichteten Spitzen, die den ersten fünf Kammern fehlen, unterschieden.

Ausserdem geht die Anfangskammer nicht in eine lange Spitze, sondern blos in einen kurzen gedrungenen Centralstachel aus.

Bisher nur fossil und zwar aus dem Septarienthon bekannt.

N. bifurcata d'Orb.

Lit. s. Sherborn (l. c. I, pag. 80, 81).

Nur in Bruchstücken, die jedoch deutlich die charakteristische scheinbare „Zweigabligkeit" der Rippen zeigen. Selten.

Fossil, im Palaeogen häufiger als im Miocän. D_2ss, D_3s, *PO*s.

Recent bisher noch nicht gefunden.

N. mucronata Neugeb.

Literat. u. Syn. s. Brady l. c. pag. 506.

Sehr selten: ich fand bisher nur ein einziges kleines Exemplar.

Fossil vom Oligocän an; lebend vom Challenger aus Tiefen von 345—2600 Faden, doch an englischen Küsten auch in verhältnismässig seichtem Wasser.

N. communis d'Orb.

Literat. u. Syn. s. Brady l. c. pag. 504.

Von dieser äusserst alten (nach Brady seit d. Palaeozoicum) und weit verbreiteten Art kommen in der von mir untersuchten Probe 2 Varietäten vor und zwar

var. inornata d'Orb. (= Dent. inornata d'Orb.) for. foss. de Vienne 1846, I, 50, 51. Sehr selten. *P*ss, D_2s, *PO*ss, *J*ss, *O*ss, *Jw*ss und

var. badenensis d'Orb. (= Dent. badenensis d'Orb.) ibid. I, 48, 49. Durch die sehr langen schief gestellten schmalen Kammern deutlich unterschieden. Gleichfalls sehr selten. *PO*ss, *O*ss.

N. communis findet sich auch in der Gegenwart und zwar von der Küstenzone an bis zu 2000—3000 Faden.

N. cf. obliqua L. sehr selten in nicht ganz erhaltenen Exemplaren, daher eine genaue Identificirung unmöglich ist.

Bruchstücke einer stark gestreiften Art fand auch Rzehak in der Probe von Poln.-Ostrau ss.

N. longiscata d'Orb.

Lit. u. Syn. s. Sherborn l. c. I, 227, 217.

Bruchstücke dieser charakteristischen Form finden sich nicht sonderlich selten. Nur fossil bekannt und zwar im Miocän weit verbreitet, wenn N. arundinea Schwager damit identisch ist, auch im Pliocän. Nach Rzehak findet sich eine „nahestehende, vielleicht damit identische Form in Eocän (Bartonien) von Nied.-Oesterreich". *P* ss, D_2 ss, D_3 s, *PO* ss.

N. sp. ind. nicht näher bestimmbare Bruchstücke; selten.

Dischistidae Eimer und Fickert.

Textularia Defrance.

T. carinata d'Orb.

Lit. und Syn. s. Brady l. c. pag. 360.

In einem einzigen schlecht erhaltenem Bruchstücke D_3 ss. fossil im ganzen Tertiär. Recent als Küstenform.

T. sp. ind. 1 Exemplar, das jedoch zu schlecht erhalten ist, um auch nur annähernd bestimmt zu werden.

Es ähnelt T. sagittula Defr. (= Bronniana d'Orb.)

Trischistidae Eimer und Fickert.

Verneuilina d'Orb.

V. spinulosa Reuss.

Literat. und Syn. s. Brady l. c. pag. 384.

Die von den Kammern nach abwärts gehenden Stacheln fehlen, so dass das Gehäuse jenes stachligen Aeusseren entbehrt, dem diese Form ihren Namen verdankt; doch dürfte dies auf den schlechten Erhaltungszustand zurückzuführen

sein, sonst weicht es von der typischen Form nicht ab. Grösse 0·7.

Fossil von der Kreide an.

Recent häufig im Seichtwasser, doch auch aus Tiefen von 2300 Faden gefunden. Aus Ostrau bisher noch nicht bekannt. Sehr selten.

Buliminidae Eimer und Fickert.

Bulimina d'Orb.

B. Buchiana d'Orb. var. inflata Seguenza.

Literat. und Synon. s. Brady pag. 406.

Die typische Form findet sich in Ostrau D_2 ss, PO nh, O s, Jw ns.

In der von mir untersuchten Probe kommt jedoch nur die var. inflata Seg. vor, die sich durch die griffelartig vom Gehäuse abstehenden Fortsätze der Rippen von Buchiana unterscheidet. P ns, D_2 s, D_3 ss.

Var. inflata vom Oligocän an, setzt sich bis in die Gegenwart fort, durchschnittlich im tieferen Wasser als die typische Form, von 95—2435 Faden.

Polymorphina d'Orb.

P. gibba d'Orb.

Lit. u. Synon. s. Brady l. c. pag. 561.

Die mir vorliegenden, sehr seltenen Stücke stimmen mit der von Brady LXXXI 12 gegebenen Abbildung völlig überein. Sie nehmen so eine Mittelstellung zwischen den specifisch nicht zu trennenden P. gibba u. aequalis d'Orb. ein.

Rzehak führt aus dem Ostrauer Revier aequalis als Var. von Gibba an und zwar beide P ss, D_3 ss, PO s, M ss.

Fossil vom Jura an.

Recent bis aus Tiefen von 2350 Faden gefunden.

Uvigerina d'Orb.

U. pygmaea d'Orb.

Literat. und Synon. s. Brady pag. 575.

Sehr selten; die Rippen greifen griffelförmig über die Kammern hinweg, wie dies ja nicht selten ist.

Fossil aus dem mittleren Tertiär bekannt, *P*h, D_2s, D_3ns, *PO*h, *J*ss, *MO*ss, *O*h.

Recent bis zu Tiefen von 2600 Faden (von 2 Faden an).

U. laubeana n. sp. Taf. V, Fig. 1, *a*) *b*) *c*).

Eine mit keiner der bisher bekannten Arten übereinstimmende Form. Was die äussere Gestalt anbelangt, so ist sie sehr variabel; gleichwohl lassen sich drei Typen unterscheiden: 1. längliche, walzenförmige, 2. kürzere von gedrungener Gestalt und 3. nach unten zu sich stark zuspitzende.

Die erstgenannten Stücke (V, Fig. 1 *a*) wären wohl als Typus zu deuten, Fig. 1 *b* und Fig. 1 *c* möchte ich als forma brevis beziehungsweise acuta bezeichnen.

Eine Varietätsabgrenzung ist bei dem Vorhandensein von Zwischenformen nicht gut möglich.

Charakteristisch und im Gegensatz zu dieser variablen äusseren Form völlig constant ist die äusserst feine Streifung, welche die Oberfläche bedeckt.

Bei schwacher Vergrösserung erscheint sie als Seidenglanz und löst sich erst bei stärkerer Vergrösserung in die Rippchen auf, die bisweilen gegabelt und auf der letzten und den Anfangskammern unregelmässiger als auf den mittleren vertheilt sind.

Nach der Form und Zahl[1]) der Rippen ist sie weiter von tenuistriata Reuss, als diese von pygmaea d'Orb. entfernt. Darnach würde sie eine Fortsetzung der pygmaea-tenuistriata Reihe bilden (oder eigentlich der Schwageri-tenuistriata Reihe.)

Ausserdem sind namentlich die Anfangskammern, und dies unterscheidet sie gleichfalls von der nächstverwandten tenuistriata Reuss, mit feinen oft ziemlich langen Spitzen geziert, wie sie ähnlich bei Bulimina aculeata Cziz. vorkommen.

Von Uvigerina aculeata unterscheidet sie der völlige Mangel jeder groben Oberflächensculptur (Leisten, Stacheln etc.) und die dafür vorhandene zierliche Streifung.

Zu bemerken ist auch, dass bei manchen Stücken der forma acuta beobachtete Vorhandensein von Ringwülsten

[1]) Auf den mittleren Kammern konnte ich bis 25 Rippen zählen, also mehr als doppelt so viel als bei tenuistriata.

am Halse, wie sie bei manchen Nodosarien und Lagenen vorkommen, bei Uvigerinen jedoch noch nicht bekannt zu sein scheinen.

Von U. cochlearis Karr. (Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1877, pag. 385, XVI *b* 48), die ihr durch die „nur bei sehr starker Vergrösserung bemerkbaren Rippen" nahesteht, unterscheidet sie die äussere Form (nicht gebogen und nicht „auffallend schraubenförmig aneinander gereihte" Kammern), die Grösse und der Mangel der stark aufgeblasenen Endkammer.

Länge der aufgefundenen Exemplare 0·5—0·9 *mm*.

Dicke derselben 0·25—0·35 *mm*.

Forma brevis ist sehr selten.

Der Typus und forma acuta verhältnismässig nicht selten.

U. asperula Czizek.

Lit. und Syn. s. Brady l. c. pag. 578.

Stimmt im Ganzen mit der von Reuss (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. III 1851, V 39) gegebenen Abbildung überein, unterscheidet sich jedoch durch gewölbtere Endkammern, sowie durch Zuspitzen nach unten.

Vom Oligocän an bis in die Gegenwart bekannt, daselbst in Tiefen von 37—2600 Faden gefunden.

Subgenus Uhligina nov. subgen.

Formen, die ihrem Aufbau nach zum Genus Uvigerina gehören, sich aber dadurch von allen übrigen hiezu gehörigen Arten unterscheiden, dass die Kammern durch mehrere Oeffnungen mit der Aussenwelt communiciren. Der einzige bisher aufgefundene Vertreter ist

U. Uhligi n. sp. V., Fig. 2.

Obgleich ich diese Art nur in einem einzigen Exemplar auffand, glaubte ich dennoch, sie bei dem guten Erhaltungszustande allen übrigen Uvigerinen gegenüber stellen zu müssen.

Das Gehäuse besteht aus 3 Umgängen, deren letzter die Hauptmasse ausmacht: die kurzen, gedrungenen Kammern sind mit entfernt stehenden, schwach markirten Rippen bedeckt. Jede Kammer, oder wenigstens die der beiden letzten Umgänge, mündet mit einem kreisförmigen Loch nach aussen, ähnlich dem häufig bei Orbulina universa vor-

kommenden.[1]) Die Lage desselben kann mehr oder minder central sein. Die letzte Kammer ist etwas vorgewölbt und geht in eine regelrechte Uvigerinenmündung aus.

Bei den Embryonalkammern konnte ich das Vorhandensein einer separaten Mündung nicht wahrnehmen.

Länge des Gehäuses 0·5 *mm*.

Breite 0·25 *mm*.

Bolivina.

B. punctata d'Orb.

Literatur und Syn. f. Brady pag. 417.

Sehr selten, in Bruchstücken.

Fossil vom ältesten Tertiär an, recent in Tiefen von 2 bis 2750 Faden gefunden.

Pleurostomella.

Pl. alternans Schwager.

Literat. und Syn. s. Brady l. c. pag. 412.

Diese Art fand ich in der untersuchten Probe in 6 Exemplaren. Sie passen in den Rahmen der von Brady l. c. LI, 23) und Hantken (Mitth. aus dem Jahrbuche der ung. geol. Reichsanst. 1875. XIII. 17 als eocäna Gümbel) gegebenen Abbildungen.

Bemerkenswerth und für die Beurtheilung der folgenden Formen von Wichtigkeit ist der Umstand, dass bei dieser veränderlichen Art doch stets die Arteigenthümlichkeiten gewahrt sind.

Die Mündung ist typisch seitenständig, gross, oben einfach gekrümmt, unten dagegen dreitheilig und zwar in der Mitte bogenförmig und an den Rändern gerade.

Fossil bisher aus der Kreide, dem Alttertiär und Pliocän bekannt.

Recent aus Tiefen von 129—2075 Faden.

— var. hians m. V. Fig, 4, *a* und *b*.

Das Gehäuse besteht aus 10 Kammern, von denen die ersten drei sehr klein und nur durch lineare Nähte getrennt sind, die anderen dagegen grösser und gewölbter.

Während die ersten 8 Kammern regelmässig alternirend ansteigen, weichen die letzten 2 vom Bau der alternans ab; auch ist das Gehäuse viel plumper gebaut.

[1]) Jedoch nicht mit rauhem, sondern gerundetem Rande.

Auffallend ist die Mündung, die zwar etwas seitlich, doch nahezu terminal gelegen ist. Sie hat die Form einer schwach lemniskatenförmig eingeschnürten Ellipse und ist im Verhältnis zur Endkammer gross.

Eine ähnliche Mündung weist Pleurostomella subnodosa Reuss sp., auf, von der sich jedoch unsere Form durch die regelmässig alternirenden Kammern unterscheidet.

Pl. subnodosa ist aus der Kreide sowie recent aus Tiefen von 1375—2350 Faden bekannt.

Länge (der var. hians) 0·7 *mm.*

Breite 0·15 *mm*, Gehäuseoberfläche glatt und glänzend. Sehr selten.

— var. telostoma m. V. Fig. 5 *a* und *b*.

In Habitus und Grösse sich der typischen alternans nähernd, schlank aus 10 Kammern bestehend, deren letzte nicht wie es gewöhnlich der Fall ist, seitlich, sondern völlig terminal durchbrochen ist. Die Mündung ist elliptisch, eingeschnürt. Die letzte Kammer steht knopfartig seitwärts etwas ab.

Die Schalenoberfläche ist glatt und glänzend.

Länge des abgebildeten Stückes = 0·5 *mm.* Sehr selten.

— var. parvifinita m. V. 6 *a*, *b* und *c*.

Gehäuse aus 7—8 Kammern bestehend, die regelmässig zu einem kleinen walzigen, unten nur mässig zugespitzten Gebilde angeordnet sind; charakteristisch ist die kleine Endkammer, die nur den dritten Theil der vorletzten Kammer ausmacht. Knapp unter der Spitze der Endkammer liegt die Mündung, deren Oberrand ein einfacher Bogen, deren Unterrand zweitheilig ist.

Bemerkenswerth ist auch eine eigenthümliche Zuspitzung der vorletzten Kammer, die gegen die Mündung sich hinaufzieht.

Die Schalenoberfläche ist glatt, im durchfallenden Lichte sind sämmtliche Kammern sichtbar.

Länge = 0·4 *mm.*

Pl. sp. ind.

Ein Exemplar, das der leider nicht völlig erhaltenen Endkammer wegen nicht genau bestimmt werden kann.

Es ähnelt im Aufbau der Pl. acuta Hantken (aus den Clavulina Szabóischichten), unterscheidet sich jedoch ausser

durch die sehr convexen Kammern besonders dadurch, dass die letzte Kammer nicht die Hälfte, sondern nur den vierten Theil der Gehäuselänge einnimmt.

Cassidulinidae Eimer und Fickert.

Cristellaria Lam.

Cr. Hantkeni Rzehak.

Verhandl. d. nat. Vereines Brünn XXIV 100 I 8.

Diese aus dem hellgrauen Schlämmrückstand von Dombrau von Rzehak beschriebene Form findet sich in Karwin, allerdings sehr selten.

Aufbau und Gestalt scheint völlig die von Rzehak beschriebene und abgebildete zu sein, doch beträgt die Länge nicht 1 *mm*, sondern 0·5 *mm*; entsprechend verhalten sich natürlich auch die übrigen Dimensionen.

Ob jedoch das Merkmal der „Zusammengedrücktheit", das vornehmlich zur Aufstellung dieser Art bewog, einen so hohen Werth besitzt, um dadurch die specifische Trennung von der ihr sonst sehr nahestehenden Cr. gibba d'Orb. zu rechtfertigen, scheint mir etwas zweifelhaft.

Cr. haueriana var. V. Fig. 3.

Lit. s. Sherborn I, pag. 58 59.

Von dieser veränderlichen Art führt Rzehak 2 neue als gladiiformis und ostraviensis benannte Varietäten (l. c. I 12 und 9 pag. 109 und 101) an.

Die Tafel I Fig. 3 abgebildete Form ist wohl auch hieher zu stellen, besteht aus 9 Kammern, die durch sehr schräg gestellte Nähte getrennt sind. Sie ist äusserst gering eingerollt. Die Anfangskammer ist aufgeblasen, die Mündung klein und schwach gestrahlt, jedoch nicht ganz endständig.

Länge = 1 *mm*.

Breite = 0·2 *mm*.

Das einzige aufgefundene Stück ist in der Mitte gebrochen und wieder ausgewachsen, weshalb es sich trotz einiger Abweichungen nicht zur Aufstellung einer neuen Varietät eignet.

Cr. hauerina ist ausser aus dem Miocän auch aus dem Oligocän bekannt.

Cr. deformis Reuss.

Literatur s. Sherborn (l. c. I. pag. 55, II pag. 368).

Brady (l. c. pag. 549) vereinigt diese Art mit Cr. crassa d'Orb. Doch unterscheidet sich die erstere Art durch das Fehlen des scharfen Kielsaumes auf der vorderen Fläche und oft am ganzen Rücken (Sitzungsb. d. Ak. d. Wiss. 48. Bd. I, Taf. V, 60, 61 pag. 53), sowie auch durch die die Mundfläche der letzten Kammer begleitenden Leisten.

Mir standen nur wenige Stücke von deformis und crassa zum Vergleich zur Verfügung und nach diesen konnte ich mich zu einer Vereinigung der beiden Arten nicht entschliessen. Doch dürfte ein genetischer Zusammenhang zweifellos vorhanden sein.

Cr. deformis war bisher nur aus dem Oligocän (Septarienthon) bekannt, überall s. selten. Auch in Karwin sehr selten.

Cr. crassa d'Orb.

Literatur s. Brady l. c. 549.

In Karwin sehr selten.

Fossil im Neogen, recent in Tiefen von 210 Faden aufgefunden.

Pss, D_3 s, *PO*s. *J*ss, *O*ns.

Cr. costata Fichtel u. Moll var. spinata m. V, Fig. 7.

Literat. und Syn. s. Brady l. c. 555.

1 Exemplar, das mit der von Brady LXXI Fig. 8 gegebenen Abbildung übereinstimmt, jedoch von ihr durch das Auftreten von Dornen, wie sie bei Cr. calcar v. oder besser bei echinata vorkommen, unterschieden ist. Diese sind zwar nicht ganz erhalten, lassen aber deutlich die Form, die sie früher hatten, erkennen.

Es sind 8 Kammern vorhanden, durch nicht sehr deutlich sichtbare Scheidewände getrennt. Die centrale Partie des Gehäuses ist mit unregelmässig gestalteten Wülsten bedeckt, während gegen die Peripherie zu 6 concentrisch angeordnete Rippen die Seitenflächen der ersten 7 Kammern zieren. Die letzte Kammer ist glatt.

Den grössten Theil des Gehäuseumfanges umgibt ein mässig breiter hyaliner Saum, der sich durchschnittlich über jeder Kammer zu einem Dorne, beziehungsweise dem Ansatz zu einem solchen auszieht.

Hieher ist auch Robulina echinata var. I. Czizek (Haiding. naturw. Abh. 1848 II, Taf. XII 24, 25 pag. 141) zu ziehen, die „eine der Quere nach gestreifte Art mit 8 Kammern" von Cr. echinata sein soll. Die dort abgebildete Figur stimmt mit unserer bis auf die etwas deutlicher sichtbaren Kammerscheidewände überein.

Aus Polnisch-Ostrau citirt Rzehak Cristellaria ariminensis sowie eine als var. nov. sublaevis bezeichnete stärker gewölbte und fast glatte Form.

Ob ariminensis zu costata zu ziehen ist, wie dies Brady annimmt, kann ich z. Z. mangels an Vergleichsmaterial nicht entscheiden. Wahrscheinlich dürfte es so sein, da die von Ficht. und Moll als costata aufgestellte Form gleich der Ariminensis einen Kielsaum besitzt und sich lediglich durch etwas grössere Dicke zu unterscheiden scheint.

Cr. costata ist fossil nur aus dem jüngsten Tertiär, beziehungsweise, wenn ariminensis hieher gehört, auch aus dem Miocän bekannt.

Recent wurde sie in Tiefen von 155—620 Faden gefunden, desgleichen an der Adriaküste von Rimini und am Lido.

Grösse des abgebildeten Stückes = cc. 1·5 *mm*.

Cr. nitida d'Orb.

Literat. u. Synon. s. Brady (l. c. pag. 549).

Das einzige aufgefundene Stück schliesst sich an die von Brady (LXX, 2) gegebene Abbildung an, unterscheidet sich jedoch durch das Vorhandensein von nur 4 Kammern, deren Trennungsnähte jedoch ganz nach Art der nitida d'Orb. verlaufen.

Fossil vom Miocän an, recent aus Tiefen von 95 Faden aufgefunden.

Aus dem Ostrauer Revier war diese Art bisher nicht bekannt.

Cr. angulata Reuss, var. carinata Rzehak.

Verhandl. d. nat. Verein Brünn XXIV 1885 (1886) 107 Taf. I 15.

Ziemlich selten und der Originalabbildung völlig entsprechend. Doch ist die Zugehörigheit dieser Form als carinate Varietät zu Cristellaria (Robulina) angulata Reuss nicht ganz zweifellos, denn die zugehörige ungekielte Form findet sich gleichfalls in Karwin, und die nun nöthige Iden-

tität mit angulata Reuss ist nicht völlig vorhanden. Soviel ich die mir vorliegenden Stücke mit der von Reuss (Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. III 1851 Taf. VIII Fig. 6, pag. 154) angegebenen Beschreibung und Abbildung vergleichen konnte, fand ich, dass die Karwiner Form sich ausser einer geringeren Grösse (0·6—0·7 gegen 0·9—1 *mm*) vornehmlich dadurch vom Typus unterscheidet, dass die Nähte der jüngeren Kammern zwar gerade, die der älteren dagegen etwas gebogen sind. Doch scheint mir dieses letztere Merkmal ziemlich wichtig zu sein und ein genetischer Zusammenhang der beiden Formen noch fraglich.

Doch konnte ich sie bisher zu keiner andern Art mit mehr Berechtigung stellen und führe sie daher noch unter der ihr von Rzehak gegebenen Bezeichnung an.

Cr. angulata ist bisher nur aus dem Miocän (zuerst aus dem von Miechowitz in Oberschlesien) bekannt.

Var. carinata führt Rzehak aus Poln. Ostrau als sehr selten an.

Cr. rotulata Lam.

Lit. und Syn. s. Brady l. c. pag. 547, 548.

Diese sehr weit verbreitete und geologisch alte Form (seit Trias) findet sich nicht selten.

Recent von der Küstenzone bis zur Tiefsee.

— var. inornata d'Orb. (= Robulina i. d'Orb. for. foss. de Vienne 1846, 102 IV 25, 26). Selten.

Ps D_2ss D_3h *PO*sh *Js* *O*sh *MO*h *J*wh.

— var. cultrata Montf.

Lit. und Syn. s. Brady l. c. pg. 550.

Ich fasse diese Form bloss als gekielte Varietät von rotulata Lam. auf, wie es schon früher von einigen Forschern gethan wurde. Denn das Vorhandensein eines Kielsaumes ist das einzige Merkmal, das sie von rotulata trennt, und dies vermag die specifische Abtrennung durchaus nicht zu rechtfertigen. Der Wert dieses Merkmales wird auch dadurch abgeschwächt, dass auch die typische rotulata häufig mit der Andeutung eines Kielsaumes versehen ist. Auch in der geographischen Verbreitung ergeben sich keine Unterschiede.

Fossil vom Lias an bekannt, hauptsächlich im Tertiär verbreitet. Sie liebt in der Jetztzeit tieferes Wasser als

die typ. rotulata und dürfte vielleicht eine Tiefenform derselben darstellen.

Von 100—2435 Faden, doch kommen spärliche Formen bis zu 38 Faden vor. Sehr selten.

*P*ss *D*$_2$ss *D*$_3$h *PO*sh *J*ns *O*h *MO*h *Jw*h *O*(k) sh.

Cr. depauperata Reuss.

Literatur s. Sherborn II 368, 369.

Das einzige gefundene Stück stimmt im Ganzen mit der von Reuss. '(Zeitsch. d. deutsch. geol. G. III 1851, IV 29) gegebenen Abbildung überein, unterscheidet sich jedoch durch gewölbtere Kammern und dadurch, dass besonders die letzte Kammer von der vorletzten stärker abgesetzt ist. Auch zeigt der Rücken einen feinen Saum. Die in Dombrau (*D*$_3$) vorkommenden Gehäuse sind gleich den von Reuss (Sitzungsb. d. Ak. d. Wiss. Wien 48 Bd. I. 1863 (1864) VI u. VIII) beschriebenen gekielt.

Das vorliegende stellt daher eine Mittelform dar.

Nur fossil im Septarienthon (oligoc.) und von Seguenza im Neogen von Süditalien gefunden. Sehr selten.

Cr. Kittli Rzehak.

Verhandl. d. nat. Vereins Brünn 1885 (1886) 107 I, 10.

Diese aus Poln. Ostrau beschriebene Art findet sich auch in Karwin, gleichfals selten.

An den älteren, undeutlich unterscheidbaren Umgängen fehlen die „kurzen Leistchen und Wärzchen." Ausserdem nähern sich die Karwiner Exemplare durch einen stellenweise angedeuteten Saum der Cr. budensis Hantk. (Clav. Szabóisch. VII 1.) Grösse 1—1·2 *mm*.

Scheint aufs mittlere Tertiär beschränkt zu sein.

Cr. Josephina d'Orb.

Lit. s. Sherborn I. pag. 60, 61.

Ein einziges, jedoch etwas verdrücktes Exemplar. *D*$_3$ ein Steinkern.

Fossil aufs Neogen beschränkt.

Cr. vortex Ficht u. Moll.

Lit. u. Syn. s. Brady l. c. pg. 548.

Diese Art führt Karrer aus Orlau, Iw. u. Dombrau an. Rzehak, citirt aus den von ihm untersuchten Proben nur die var. orbicularis. Brady führt diese letztgenannte Form

noch als selbstständige Art an, was jedoch nicht genügend begründet ist, da fast der einzige Unterschied das Vorhandensein eines Kielsaumes ist.

Sehr selten.

Vom Oligocän bis in die Gegenwart bekannt, woselbst sie in Tiefen von 90—435 Faden gefunden wurde.

Cr. Orbignyana m. (= Robulina simplex d'Orb.)

Lit. Sherborn II. pag. 363.

Der gänzliche Mangel einer Nabelscheibe rechtfertigt genügend das Getrennthalten dieser Art von Cr. rotulata Lam. Von Orbigny wurde diese Art als Robulina simplex aufgestellt; nun hat sich aber die Gattung Robulina als unhaltbar gezeigt; es müsste also Rob. simplex als Crist. simplex bezeichnet werden, was aber unthunlich ist, da von Orbigny mit diesem Namen bereits eine andere Form belegt wurde. Ich erlaube mir daher für diese Form dem Namen des Entdeckers entsprechend Orbignyana vorzuschlagen.

Sehr selten.

Fossil im Neogen weit verbreitet; D_3 s PO s.

Cr. inops Reuss.

Zeitschrift d. deutsch. Geol. Gesellsch. III 1851 VII 5, 153.

Eine fünfte Kammer sowie die dadurch bedingte etwas bedeutendere Grösse sind alle Unterschiede von der Reussschen Form.

Diese fand sich im oberschlesischen Miocän (Miechowitz), scheint eine äusserst geringe Verbreitung zu haben und aufs Miocän beschränkt zu sein. Sehr selten.

Cr. cassis Lam. (s. d'Orb, for. foss. de Vienne 1846, IV 5).

Literat. Sherborn I 51.

Das von Brady als Crst. cassis Ficht u. Moll abgebildete Stück ist kaum mit dieser Art zu vereinigen. Mit der Orbignyschen Abbildung und Beschreibung stimmt auch die in Karwin vorkommende Art überein, unterscheidet sich nur unwesentlich durch die stärker aufgeblasenen Kammern.

Sehr selten.

POns Ons Jw h D(k) ns.

Cassidulina.

C. sp. ind. vielleicht mit der von Rzehak aus Poln. Ostrau angeführten aff. laevigata d'Orb. identisch. 1 einziges Bruchstück.

Cornuspiridae Eimer und Fickert.

Ammodiscus.

A. incertus d'Orb.

Literat. und Syn. s. Brady l. c. pag. 330.

Durch das spiralig in einer Ebene aufgerollte Rohr, die völlig kieselige Beschaffenheit desselben und auch dessen sonstige Merkmale zu dieser Art gehörig. Die Farbe ist schneeweiss. Das Gehäuse ist jedoch eigenthümlich verdrückt, so dass es asymmetrisch wurde.

In der Mitte sind die Windungen etwas schmäler, so dass die inneren Umgänge den äusseren gegenüber wie ausgehöhlt erscheinen.

Fossil seit dem Carbon weit verbreitet und nicht selten; im Miocän jedoch bisher nur von Karrer (Abhandlung d. k. k. geol. Reichsanst. 372 XVI Fig. 2) (als miocenicus Karr) gefunden, wo er von Baden, Mödling, Villa Neuberg, immer jedoch als grosse Seltenheit angeführt wird.

Rzehak führt aus *P* und *PO* (ss) eine var. Hoernesi Karr (= Cornuspira Hoernesi Karr. Sitzungsb. d. Ak. d. Wiss. Wien LII 1 1865 (6) 495 X) an, die sich vom Typus durch den verhältnismässig breiteren letzten Umgang und dessen grössere Zusammendrückung unterscheidet.

Dies letztere Merkmal ist auch bei dem Karwiner Exemplar vorhanden, (jedoch im umgekehrten Sinne: breiter als hoch). Ich halte jedoch diese Merkmale für zu unbeständig, um darauf eine Varietät abzutrennen.

Recent findet sich A. incertus in Tiefen von 253—2350 Faden, im Mittelmeere jedoch nur 90—360 Faden tief.

A. charoides Jones u. Parker Taf. V. Fig. 8, 9, 10, 11.

Lit. s. Brady l. c. pag. 334, 333 (für gordialis *J* u. *P.*)

Verhältnismässig nicht selten kommen in der untersuchten Probe kleine Foraminiferengehäuse vor, die zweifellos hieher zu stellen sind. Salzsäure löst sie nicht, ja bewirkt kaum ein merkliches Brausen. Dies beweist die kieselige Beschaffenheit der Schale.

Was nun die Form betrifft, so ist dieselbe äusserst variabel. Das Rohr, das bei incertus in einer Ebene aufgerollt ist, verlässt diese, ohne aber eine bestimmte Regel in der Anordnung erkennen zu lassen. Weitaus bei den meisten

Exemplaren ist die Anlage zu einem charafruchtförmigen Gebilde vorhanden, indem sich die Röhrenwindungen an einander anlegen. Hie und da finden sich Stücke, deren Ausbau noch nicht weiter vorgeschritten ist. Meist jedoch legt sich die Röhre im weiteren Verlaufe um das „Fässchen" herum, um nun die verschiedensten Formen zu bilden. Kaum, dass sich unter den mir in ziemlicher Individuenanzahl vorliegenden Stücken 2 völlig gleiche finden.

Es ist daher das Abgrenzen einzelner Typen fast eine Unmöglichkeit. Wenn ich gleichwohl einige Formen abbilde, so geschieht dies, um eine Vorstellung von der grossen Wandelbarkeit zu geben. Die regelmässigsten sind jene Formen, die mit dem Typus des A. charoides nahezu übereinstimmen. Das Endstück der Röhre, das über das centrale „Fässchen" hinausragt, ist manchmal in einen Knopf verkürzt, manchmal fehlt es ganz. Wie bei incertus ist auch hier bei fast sämmtlichen Formen eine Compression bemerkbar.

Im weiteren Verlaufe kann sich die Röhre um den Centraltheil winden, bald unmittelbar sich anlegend, bald jedoch in mehr minder weiter Entfernung. Der Zwischenraum ist dann mit einer gleichfalls kieseligen Masse ausgefüllt. Diese kann auch die Windungen der Charafrucht umgeben, so dass diese nur mehr als ein etwas unregelmässiges Ellipsoid erscheint.

Besonders die Art und Weise des Herumwindens der Röhre um das Centralgewinde bedingt die oben erwähnte Mannigfaltigkeit. Die Zahl der das Fässchen umschlingenden Windungen kann 1, 2 bis 3 betragen. Doch sind die mehrfachen Umschlingungen meist zu einem breiten Bande verkittet, dessen Bestandtheile man nicht mehr genau unterscheiden kann. Ausserdem kann das Centralgewinde dem umgebenden Aussengewinde gegenüber excentrisch gelegen sein, kurz es herrscht eine Mannigfaltigkeit, die eine sichere Abgrenzung gegenüber gordialis J. u. P. unmöglich macht.

Denn dieser nimmt eine Mittelstellung zwischen incertus und charoides ein, umfasst einerseits die incertusähnlich aufgerollten, deren Windungen jedoch aus einer Ebene abweichen, aber auch Typen, die (siehe Brady XXXVII/3) unmöglich von den oben beschriebenen specifisch getrennt werden können.

Ich vereinige daher auch sämmtliche unter dem Namen charoides J. u. P. Doch mögen Formen wie Brady XXXVIII 7, 8, welche regellos zum Knäuel aufgerollt sind, ohne eine Neigung zur charafruchtähnlichen Ausbildung zu zeigen, als Forma gordialis bezeichnet werden.

Infolge der Vereinigung muss nun die Diagnose für A. charoides erweitert werden. Sie würde sich unter Berücksichtigung der grossen Wandelbarkeit ungefähr folgendermassen zusammenfassen lassen: Schale eingerollt oder verschlungen, rundlich, kugelig oder mehr minder unregelmässig, asymmetrisch; sie besteht aus einer Röhre von fast gleichem, bisweilen jedoch in den Endstadien etwas erweitertem Durchmesser, nach verschiedenen Richtungen aufgerollt: theils auf sich selbst zur unregelmässigen Spirale, theils in senkrecht auf einander folgenden Windungen oder auch ohne eine bestimmte Regel erkennen zu lassen. Die Röhre (im Querschnitt) veränderlich; bisweilen gedreht oder in unregelmässigen Zwischenräumen eingeschnürt. Als Mündung dient das offene Ende der Röhre, das, bisweilen leicht zusammengeschnürt, gelegentlich mit einer verdickten Lippe versehen ist. Farbe bei den recenten röthlichbraun, bei den fossilen (wenigstens z. Th.) schneeweiss, Schalenbeschaffenheit äusserst feinkörnig, kieselig. Oberfläche glatt.

Grösse 0·25—0·9 *mm*.

Recent in Tiefen von 50 bis 2575 Faden.

Aus dem Miocän war Ammodiscus charoides bisher noch nicht bekannt.

Miliolidae Carpenter.

Miliola sp. ind. Bruchstück.

Spiroloculina.

Sp. tenuis Czizek,

Literat. u. Syn. Brady l. c. pag. 152.

Mit dem Typus völlig übereinstimmend, nicht sonderlich selten.

In den von Rzehak untersuchten Proben scheint sie durch Sp. canaliculata vertreten gewesen zu sein.

Fossil im Tertiär, recent in Tiefen bis 2750 Faden gefunden.

Endothyridae Eimer und Fickert.

Pullenia.

P. sphaeroides d'Orb.

Lit. und Syn. Brady 615.

Selten, *P*ss *D*$_2$s *D*$_3$s *PO*s *O*ss.

Fossil von der Kreide an, recent gewöhnlich von 300—2750 Faden vorkommend, unter 300 Faden selten.

P. quinqueloba Reuss.

Lit. und Syn. s. Brady pag. 617.

Ein einziges Stück, dessen Endkammer zwar nicht ganz erhalten ist, dessen Bestimmung jedoch bei dem sonstigen charakterischen Aeussern richtig ist.

Fossil seit der Kreide, recent in Tiefen von 20—2750 Faden gefunden.

Haplophragmidae Eimer und Fickert.

Haplophragmium (Reuss) E. u. F.

H. miocenicum Karrer sp. V. 12 a, b und c.

Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1877 XVI a fig. 3, pag. 373.

Ich begreife unter diesem Namen Formen, die mit den von Karrer als Trochammina miocenica bezeichneten identisch sind. Dass ich sie unter dem Gattungsnamen Haplophragmium anführe, hat seinen Grund darin, dass ich dem Beispiele von Eimer, Neumayer und Rhumbler folge, welche die aus ganz heterogenen Bestandtheilen zusammengesetzte Gruppe der Trochamminen aufzulösen und deren Bestandtheile den entsprechenden Gruppen zuzutheilen strebten.

Die in Karwin vorkommenden Exemplare sind gleich den von Karrer beschriebenen sehr veränderlich.

Mitunter sind sie so regelmässig, fast gleichseitig, dass sie einer seitlich zusammengedrückten Nonionina sehr ähnlich sehen. Deshalb erwähnt auch Karrer, sie sähen einem Haplophragmium ähnlich, von dem nur der spirale Theil erhalten sei.

Sie besitzen bis 10 Kammern, die durch undeutliche Nähte geschieden sind. In der Mitte befindet sich dann die kleine

Nabelbucht, die ungefähr im Centrum der kreisförmigen Figur liegt.

Andere Formen dagegen sind dick, in entgegengesetzter Richtung, nämlich von vorn nach hinten gequetscht und bilden einen völligen Gegensatz zu den ersteren.

Auch Formen mit unregelmässig gestellten Kammern kommen vor; die von Karrer angeführten aus einem unregelmässigen Haufwerk von Kammern bestehenden Stücke jedoch, deren Nähte bis zur Unkenntlichkeit verwischt sind, sowie die Vertebralinen ähnlichen scheinen zu fehlen.

Dagegen finden sich Formen, bei denen die Nonioninenspirale in die Länge gezogen ist, so dass die Kammern nahezu ausschliesslich in 2 zueinander parallelen Schenkeln angeordnet sind. Taf. V, Fig. 12 b, c.

Diese beiden Schenkel können sich nun übereinanderschieben, so dass Gebilde entstehen, deren Kammern nicht mehr in einer Ebene aufgerollt sind. Alle Stücke sind stark kieselig. Ihre Schale besteht zum grössten Theil aus ganz feinkörnigen Kieselstückchen. Doch kommen auch gröbersandige vor, die dann im allgemeinen mehr unregelmässige Formen besitzen, sich aber von den feinkörnigen nicht trennen lassen.

Die Farbe ist bei den feinkörnigen schnee-, bei den gröberen graulichweiss.

Ihre Grösse schwankt zwischen 1—2 *mm*.

Karrer führt diese Art als sehr häufig im Tegel des ersten Stollens (der Franz Josef-Hochquellenwasserleitung) von Baden und des Stollens Nr. 2 in Mödling und dem von der Villa Neuberg und aus dem Steinbruche am Frauenstein an der goldenen Stiege an. In Karwin nicht selten.

Bisher aus dem Ostrauer Revier unbekannt.

Polystomellidae Neumayr.

Nonionina d'Orb.

N. umbilicatula Montagu var. Soldanii d'Orb.

Literat. u. Syn. s. Brady pag. 726.

Von der typischen Form durch die der obenangef. Varietät zukommenden Merkmale (Mündung nicht so ausgedehnt u. s. w.) verschieden.

Fossil im ganzen Tertiär.

Recent 30—3000 Faden tief. In Karwin sehr selten.

*P*ns D_2s D_3ns *J*s *J*wss *O*h.

N. boueana d'Orb.

Lit. u. Syn. s. Brady pag. 729.

Ein einziges Stück, das sich durch geringe Nabelung und weniger gewölbte Kammern der N. communis d'Orb nähert.

Diese letzte wird von Rzehak aus dem dunkelgrauen Schlämmrückstand von Dombrau als sehr selten angeführt. Sie dürfte jedoch, wie auch Brady bemerkt, nur eine Uebergangsform zwischen boueana und scapha sein. N. boueana findet sich vom Oligocän an bis in die Gegenwart; daselbst lebt sie in Tiefen von 10—200 Faden: scapha dagegen, zu der communis den Uebergang vermittelt, in bedeutend grösseren Tiefen.

Rotalidae Eimer und Fickert.

Rotalia Lam.

R. Soldanii d'Orb.

Lit. u. Syn. s. Brady pag. 706.

Mit der Brady'schen (CVII) Abbildung bedeutend mehr als mit der von d'Orbigny gegebenen übereinstimmend.

Selten; D_2 ss D_3 s *PO*ss *O*ss.

Fossil vom Oligocän an; stellt eine Tiefenform dar, selten in weniger als 300 Faden tiefem Wasser, meist in 1000 ja 2000 Faden.

Pseudotruncatulina Andreae.

Ps. Dutemplei d'Orb.

Lit. und Syn. s. Brady l. c. pag. 665.

Ueber die Verschiedenheiten, die eine Abzweigung dieses Genus von den echten Truncatulinen rechtfertigen, siehe Andreae (Abhand. z. geol. Specialk. v. Elsass-Lothr. Bd. II. Heft 3 pag. 213 uff.)

Vom Oligocän an häufig bis in die Gegenwart, wo sie in Tiefen bis zu 1070—1900 Faden gefunden wurde.

In Karwin sehr selten; *P*s D_3h *PO*zh *J*s *O*sh *MO*ss *Jw*ns *D*(k)ns.

Truncatulina d'Orb.

Tr. Ungeriana d'Orb.

Literat. s. Brady l. c. pag. 664.

Nicht selten.

Fossil im ganzen Tertiär; ob sie auch recent vorkommt, ist fraglich, da die von Brady angegebene Form wahrscheinlich gar nicht hieher gehört und auch Egger sie (im Berichte über die Tiefseeforschungen der „Gazelle") nicht anführt.

Ausser der typischen Form findet sich auch var. laevis Rzehak, die sich durch das Fehlen der Körnchen an den Anfangswindungen unterscheidet, wodurch diese deutlich sichtbar sind.

Der Kiel fehlt nahezu ganz.

Sehr selten. Typus und var. laevis D_2s D_3ss.

Tr. lobatula d'Orb.

Literatur s. Sherborn II pag. 456. 457, Brady pag. 660.

Gleich der vorigen Art mit den Formen des Wiener Beckens übereinstimmend, jedoch nur z. Th., während die andern sich den recenten, stärker variirenden Formen anschliessen, s. Brady XCII, XCIII 1, 4, 5, CXV 4. 5.

Selten, *P*s D_2ns D_3hh *D*(k)s *PO*sh *J*ss.

Fossil vom Carbon an, recent in den Laminarien und Corallineenzone doch auch bis zu Tiefen von 3000 Faden.

Auch die var. boueana d'Orb ist unter den vorgefundenen Stücken unterscheidbar; sie deckt sich im allgemeinen mit

Tr. boueana d'Orb. Sehr selten. D_2ss.

Ausserdem varirt diese Art von den flach gedrückten bis zu hohen Formen, die einen Uebergang zu Tr. refulgens Mont. bilden.

Tr. refulgens Montf.

Literat. u. Synon. s. Brady l. c. pag. 659.

2 von den in der Probe vorgefundenen Exemplaren konnte ich des hohen Gewindes halber nur hieher stellen.

Fossil ist refulgens bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt, doch ist es nicht verwunderlich, wenn diese Form, die ja eigentlich nur eine extrem ausgebildete lobatula ist,

überall dort sich findet, wo diese stärker variirt wie in vorliegendem Falle.

Recent 45—2400 Faden tief aufgefunden.

Tr. praecincta Karr.

Lit. s. Brady pag. 667.

Durch die den Nähten folgenden Schmelzleisten leicht kenntlich; sehr selten.

Fossil aufs Neogen beschränkt. Recent meist in geringeren Tiefen lebend.

Tr. pachyderma Rzehak.

Verh. d. nat. Ver. Brünn 1885 (1886) 87 I 5.

Sehr selten, mit dem Typus ganz übereinstimmend.

*P*ns D_2ns D_3h *PO*zs.

Scheint dem Ostrau-Karwiner Revier eigenthümlich zu sein.

Tr. inaequalis Karr.

Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wiss. 1868, LVIII Bd. I. 182 IV 14.

2. Exemplare, die wohl gegenüber den beschriebenen Formen eine geringere Grösse aufweisen (0·6 *mm* statt 1 *mm*) sonst aber völlig damit übereinstimmen. Die drei letzten Kammern sind bedeutend grösser als die andern, auch sind sie durch stark vertiefte Nähte geschieden, wodurch den Rand stark eingeschnürt erscheint. Die älteren Kammern dagegen sind durch gleichmässige Linien getrennt.

Dadurch erscheinen die letzten Kammern „protuberirt, während der Rand der älteren Kammern eine runde Contour zeigt."

Bisher nur aus dem Miocän von Kostej im Banat als grosse Seltenheit gefunden.

Tr. reticulata Czizek.

Literat. und Syn. s. Brady l. c. 669.

Ein einziges Stück, bei dem die Nähte mit Höckerchen bedeckt sind, was namentlich für die Unterseite gilt, wodurch das zierliche Aussehen dieser Form noch erhöht wird.

Der Rand ist fein gefältelt, läuft jedoch nicht in Dornen aus.

Fossil im Tertiär nicht selten, recent in Tiefen bis zu 450 Faden gefunden.

Globigerinidae Eimer und Fickert.

Globigerina d'Orb.

Gl. bulloides d'Orb.

Lit. u. Syn. s. Brady l. c. pag. 593, 595.

Bildet mit der nächsten var. die Hauptmasse der Foraminiferen.

*P*sh D_2h D_3sh *PO*sh *J*ns *O*sh *HO*h *Jw*sh.

Fossil seit der Kreide an, auch recent; pelagische Form.

— var. triloba Reuss gleich den vorigen sehr häufig; auch von d. anderen Fundorten. Geolog. Vorkommen mit dem des Typus übereinstimmend; auch pelagische Form.

Gl. dubia Egger.

Lit. u. Syn. s. Brady l. c. pag. 595.

Bedeutend seltener als die beiden soeben angeführten Formen.

Das Gehäuse ist sehr hoch, von breit kegelförmigem Aussehen, aus 3 Umgängen bestehend; die Kammern der ersten 2 sind klein, kugelig, erst die des dritten Umganges schwellen an und machen die Hauptmasse aus.

Die Schlusswindung besteht an der Unterfläche aus 5 Kammern. Die Mündung, die ein am Ende der letzten Kammer gegen die Centralvertiefung der Unterfläche zu gelegener enger Spalt sein soll, ist nicht zu erkennen.

Fossil von Egger aus dem Miocän von Mairhof (Ortenburg) und wenn conglomerata Schwag. wie Brady annimmt hieher gehört, auch aus dem Pliocän (Kar. Nikobar) bekannt. Doch scheint mir die Schwager'sche Abbildung viel zu unzureichend, als dass man darnach über ihre Zugehörigkeit zu dubia Egger ein ausreichendes Urtheil fällen könnte. Auch recent.

Orbulina.

O. universa d'Orb. *P*h, D_2h, D_3sh, *PO*h, *J*ss, *MO*h, *Jw*h, *O*sh.

Lit. und Syn. s. Brady l. c. pag. 608.

Soll bereits im Lias auftreten; auch recent und zwar sowohl pelagisch wie als Tiefenform.

In Karwin nicht selten, aber meist zerbrochen.

Grösse 0·7 *mm*.

Einige Stücke nähern sich der var. bilobata (= Glob. bilobata d'Orb.), indem eine ganz kleine zweite Kammer äusserlich sichtbar ist.

Fast alle Exemplare haben eine deutliche grosse Oeffnung (durch Bruch?)

Sonstige Fossilien, die in dem von dieser Fundstelle stammenden Tegel sich fanden.

Nebst vereinzelten Ostracoden und Seeigelstacheln im Schlämmrückstande.

1. Lima miocenica M. Hoernes.

Nur in einem einzigen, verquetschten Exemplar.

2. Ostrea aus der Gruppe Hoernesi Reuss und cochlear Poli.

Eine ziemlich gut erhaltene Innenseite einer Oberschale lässt die für Hoernesi charakteristischen Eigenschaften erkennen. Die breite Bandrinne ist flach, aber doch merklich vertieft, die Seitenwülste dagegen kaum erhöht. Der Hinterrand des Schlossfeldes fällt mässig steil gegen die Innenfläche der Schale ein. Eine Kerbung der Seitenränder fehlt. Zu beiden Seiten des Wirbels sind kleine Flügel vorhanden.

Die übrigen vorhandenen Exemplare sind nicht genauer bestimmbar. Es sind meist stark gebogene Unterschalen, mit concentrischen Anwachszonen versehen, die treppenförmig absetzen.

Tabelle der Foraminiferen aus dem Tegel der Gabrielenzeche in Karwin.

	Aus dem Ostrauer Revier bisher **bekannt**	Für die Ostrauer Ablagerungen **neu**	Fürs Miocän neu	Völlig neu	Auf das Ostrauer Revier beschränkte Formen
1. Rhabdamina c. f. Bathysiphon	.	+	.	.	.
2. Lagena sulcata W. u. Jac.	+	.	.	.	.
3. Nodosaria hispida d'Orb.	+	.	.	.	.
4. — knihnitziana. Karrer	.	+	.	.	.
5. — sp. ind.	+	.	.	.	.
6. (Dentalina) Adolphina d'Orb. var.	+	.	.	.	.
7. — seminuda Reuss var. pseudoseminuda Schubert	.	+	+	+	+
8. — boueana d'Orb.	.	+	.	.	.
9. — spinescens Reuss	.	+	+	.	.
10. — bifurcata d'Orb.	.	+	.	.	.
11. — mucronata Neugeb.	.	+	.	.	.
12. — communis var. inornata d'Orb.	+	.	.	.	.
13. — — var. badenensis d'Orb.	+	.	.	.	.
14. cf. obliqua L.	+	.	.	.	.
15. — longiscata d'Orb.	+	.	.	.	.
16. — sp. ind.	+	.	.	.	.
17. Textularia carinata d'Orb.	+	.	.	.	.
18. — sp. ind.	.	+	.	.	.
19. Verneuillina spinulosa Reuss.	.	+	.	.	.
20. Bulimina buchiana d'Orb. var. inflata Seguenza	+	.	.	.	.
21. Polymorphina gibba d'Orb.	+	.	.	.	.
22. Uvigerina pygmaea d'Orb.	+	.	.	.	.
23. — laubeana Schub.	.	+	+	+	+
24. — — forma brevis Schub.	.	+	+	+	+
25. — — — acuta Schub.	.	+	+	+	+
26. — asperula Cziz.		+	.	.	.

	Aus dem Ostrauer Revier bisher **bekannt**	Für die Ostrauer Ablagerungen **neu**	Fürs Miocän neu	Völlig neu	Auf das Ostrauer Revier beschränkte Formen
27. Uvigerina (Uhligina) Uhligi Schub.	.	+	+	+	+
28. Bolivina punctata d'Orb.	.	+	.	.	.
29. Pleurostomella alternans Schwager	.	+	+	.	.
30. — — var. hians Schub.	.	+	+	+	+
31. — — var. telostoma Schub.	.	+	+	+	+
32. — — var. parvifinita Schub.	.	+	+	+	+
33. — sp. cf. acuta Hantken	.	+	+	.	.
34. Cristellaria Hantkeni Rzehak	+	.	.	.	+
35. — haueriana d'Orb. var.	.	+	?	?	?
36. — deformis Reuss	.	+	+	.	.
37. — crassa d'Orb.	+	.	.	.	.
38. — costata F. u. Moll. var. spinata Schub.	.	+	+	+	+
39. — nitida d'Orb.	.	+	.	.	.
40. — angulata Reuss cf.	.	+	.	.	.
41. — — var. carinata Rzehak	+	.	.	.	+
42. — rotulata Lam.	.	+	.	.	.
43. — — var. inornata d'Orb.	+	.	.	.	.
44. — — var. cultrata Montf.	+	.	.	.	.
45. — depauperata Reuss	+	.	.	.	.
6. — Kittlii Rzehak.	+	.	.	.	+
47. — Josephina d'Orb.	+	.	.	.	.
48. — vortex Ficht u. Moll.	+	.	.	.	.
49. — Orbignyana Schub. (= simplex d'Orb.)	+	.	.	.	.
50. — inops Reuss	.	+	.	.	.
51. — cassis Lam.	+	.	.	.	.
52. Cassidulina aff. laevigata d'Orb.	+	.	.	.	.
53. Ammodiscus incertus d'Orb.	+	.	.	.	.
54. — charoides J. u. P.	.	+	+	.	.
55. Miliola sp. ind.	+	.	.	.	.
56. Spiroloculina tenuis Cziz.	.	+	.	.	.

	Aus dem Ostrauer Revier bisher **bekannt**	Für die Ostrauer Ablagerungen **neu**	Fürs Miocän neu	Völlig neu	Auf das Ostrauer Revier beschränkte Formen
57. Pullenia sphaeroides d'Orb.	.	+	.	.	.
58. — quinqueloba Reuss	.	+	.	.	.
59. Haplophragmium miocenicum Karrer	.	+	.	.	.
60. Nonionina umbilicatula Montagu var. Soldanii d'Orb.	+	.	.	.	.
61. — boueana d'Orb.	.	+	.	.	.
62. Rotalia Soldanii d'Orb.	+	.	.	.	.
63. Pseudotruncatulina Dutemplei d'Orb.	+	.	.	.	.
64. Truncatulina Ungeriana d'Orb.	+	.	.	.	.
65. — — var. laevis Rzehak	+	.	.	.	+
66. — lobatula d'Orb.	+	.	.	.	.
67. — — var. boueana d'Orb.	+		.	.	.
68. — refulgens Montf.	.	+	+	.	.
69. — praecincta Karr.	.	+	.	.	.
70. — pachyderma Rzehak	+	.	.	.	+
71. — inaequalis Karr.	.	+	.	.	.
72. — reticulata Czizek	.	+	.	.	.
73. Globigerina bulloides d'Orb.	+	.	.	.	.
74. — — var. triloba Reuss	+	.	.	.	.
75. — dubia Egger	.	+	.	.	.
76. Orbulina universa d'Orb.	+	.	.	.	.
77. — — var. bilobata d'Orb.	.	+	.	.	.

Gesammtergebnis.

Von den in Vorstehendem angeführten und in der beigefügten Tabelle übersichtlich zusammengestellten Formen ist nahezu die Hälfte für das Ostrau-Karwiner Revier neu. Ferner aber, und dies ist wichtiger, finden sich in der untersuchten Probe einige Arten, die bisher aus dem Miocän nicht bekannt waren.

Es sind dies zum Theile solche Formen, wie Ammodiscus charoides und die ganze Reihe der Pleurostomellen, die sowohl aus prae- als postmiocänen Ablagerungen, sowie den jetzigen Meeren bekannt sind, im Miocän jedoch trotz der sonstigen reichen Foraminiferenfauna desselben noch nicht festgestellt werden konnten. Wenn durch solche eine bestehende Lücke ausgefüllt wird, so zeigen andere Arten wie Cristellaria deformis Reuss oder Nodosaria spinescens, dass bisher scheinbar aufs Oligocän beschränkte Arten eine weitere geologische Verbreitung besitzen.

Einige der bisher nur aus dem Ostrauer Revier bekannten Foraminiferen finden sich auch in Karwin und sprechen so für eine Altersgleichheit der Ablagerungen.

Für die Beurtheilung der Meerestiefe, in welcher der Tegel abgelagert wurde, ist in erster Linie das Dominiren der Globigerinen bezeichnend. Diese pelagischen Formen sind bekanntlich lebend mit äusserst feinen, langen Stacheln bedeckt, die infolge der Volumsvergrösserung enorm die Reibung erhöhen und so ein Niedersinken der Thiere sehr erschweren. Nun können die Gehäuse derselben so gut auf dem Seicht- als auf dem Tiefseeboden niedersinken, doch wird ihre Menge in den Sedimenten der flachen Meere bedeutend derjenigen der andern den Meeresboden in geringerer Tiefe massenhaft besiedelnden Arten nachstehen und erst in den Ablagerungen der Tiefsee, deren Boden eine spärlichere Fauna beherbergt, die Hauptmasse der Foraminiferengehäuse ausmachen. Wenn nun dies allein genügt, um eine grössere Ablagerungstiefe anzunehmen, so deutet darauf auch das Vorkommen anderer Arten, wie der Ammodisciden, Pleurostomellen u. s. w. hin.

Die Tiefenverbreitung, wie sie uns vornehmlich nach den Ergebnissen des „Challenger" bekannt ist, führte ich bei den einzelnen Arten an, doch dient dies kaum zu mehr als allgemeiner Orientierung, da dieselben in verschiedenen Meeren in verschiedener Tiefe leben. So zeigte es sich nach den Untersuchungen von Jones und Parker constant, dass sie im Mittelmeere in geringerer Tiefe als im Oceane leben. Durch eine grössere Absatztiefe lässt sich auch das Vorkommen der kieseligsandigen Formen, die mit der Tiefseefauna der heutigen Meere verwandt sind, erklären.

Bildungen dieser Art, nämlich aus grösserer Tiefe als der gewöhnlich als Tiefseesediment angeführte „Badener Tegel", waren bisher aus dem Miocän, wenigstens soweit es die Foraminiferenführung anbetrifft, nicht bekannt. Dass das Vorhandensein von Pleurostomellen etc. nicht für ein höheres als miocänes Alter spricht, beweist die Thatsache, dass diese Formen ausser im Alttertiär auch recent vorkommen. Und die sonstige Fauna ist ja eine typische Neogenfauna, ja manche Art, z. B. Haplophragmium miocenicum ist ganz aufs Miocän beschränkt. Das Vorkommen dieser Art spricht auch gegen die Annahme eines Mähren und Schlesien umfassenden geographischen Verbreitungsbezirkes. Der Umstand, dass einige für die Tiefsee charakteristischen Formen in den übrigenProben nicht aufgefunden wurden, lässt sich dadurch erklären, dass den früheren Forschern Tegelproben vorlagen, die zwar in einem gemeinsamen Meerestheil aber in verschiedener Tiefe abgesetzt worden waren.

Dass im Ostrau-Karwiner Revier in der That Tegel verschiedener Absatztiefe vorhanden sind, sprach bereits Rzehak 1885 nach den Ergebnissen der Foraminiferenuntersuchung aus. So ist zum Beispiel die Fauna vom Jakobsschacht mit Küstenformen wie Rotalia beccarii, Polystomella crispi gemengt.

Im „Gesammtergebnis" seiner Ostrauer Foraminiferenstudien spricht Rzehak von „ganz deutlichen und unzweifelhaften Anklängen an die Oligocäne Fauna."

Von diesen Arten kommen Ammodiscus incertus d'Orb (denn auf einen Anklang an var. Hoernesi Karr. ist wohl kein grosses Gewicht zu legen) und Lagena hispida vom Mesozoicum bis in die Gegenwart vor, Marginulina hirsuta var. Behmi Reuss kommt, wie ich in Nordmähren vielfach feststellen konnte, auch in Aequivalenten des Badener Tegels vor, Cristellaria depauperata wurde von Seguenza namentlich im Neogen Süditaliens (wie Rzehak selbst anführt) gefunden, die oligocäne Cristellaria multiseptata versieht er selbst mit einem cfr., und Clavulina cylindrica und Cristellaria Hauerina var. gladiiformis Rzeh. sind keine aufs Oligocän beschränkte Formen.

Allerdings sind es Arten, die den Miocän-Ablagerungen aus seichterem Wasser fehlen, sie passen jedoch sehr gut in den Rahmen einer Tiefseebildung, in grösserer Tiefe als der Badener Tegel abgesetzt.

Für die Richtigkeit dieser Ansicht spricht auch, dass Kittl im Jahre 1887 (Annalen des naturh. Hofmuseums II 1887 pag. 231) durch Untersuchung der Metazoen des Ostrau-Karwiner Reviers zum Schlusse kam „dass die Ostrauer Tegelablagerungen wohl entschieden miocen oder neogen sind, aber meist in grösserer Tiefe zum Absatze gelangt sind, als z. B. der Badener Tegel, und dass der grösste Theil jener höchst wahrscheinlich zu den ältesten unserer neogenen mediterranen Ablagerungen zu zählen ist."

Nun lassen sich auch die geologischen Verhältnisse ganz ungezwungen deuten. Die in den Profilen angegebenen Sande und Gerölle stellen eine Strandbildung, die Tegel ein Tiefseesediment dar. Die Ueberlagerung der Strandgebilde durch den Tegel lässt auf ein grösseres Alter diesem gegenüber schliessen. Ein gleiches Verhältnis stellte Kittl (l. c. pag. 232) auch beim gräfl. Wilczek'schen Wetterschacht fest.

Auffallend erscheint nun das Vorkommen von massenhaften Austernschalen im Globigerinenschlick.

Ostrea cochlear Poli lebt heute im Mittelmeer in Tiefen bis zu 1000 Faden (s. Hoernes, die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien 1870 Abh. d. k. k. geol. Reichs. pag. 438). Es ist also nicht unwahrscheinlich, dass verwandte Arten wie Hoernesi Reuss gleichfalls in grössere Tiefen hinabgehen. Abgesehen davon, dass nach der Mittheilung des H. Prof. Uhlig diese Austernschalen durchaus den Eindruck primärer Lagerung machen, wäre ein Herabsinken derselben von einer höheren Strandpartie infolge der flachen Wölbung des Kohlenrückens schwer annehmbar. Vermuthlich hat der Vorsprung V (Fig. 2) einer Colonie zum Ansatz gedient, die dann weiter gegen das freie Meer zu wuchs. Das Auskeilen des Austernlagers von der Contactstelle hinweg spricht auch für diese Annahme.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel V.

Fig. 1 *a* Uvigerina Laubeana Schub.
1 *b* — — forma acuta Schub.
1 *c* — — forma brevis Schub.

Fig. 2 Uvigerina (Uhligina Schub.) Uhligi Schub.

Fig. 3 Cristellaria haueriana d'Orb. var.

Fig. 4 *a* und *b* Pleurostomella alternans Schwag. var. hians Schub.

Fig. 5 *a* — — var. telostoma Schub.
5 *b* Dieselbe, von oben gesehen.

Fig. 6 *a*, *b*, *c* Pleurostomella alternans Schwag. var. parvifinita Schub.

Fig. 7 Cristellaria costata F. u. M. var. spinata Schub.

Fig. 8 *a* und *b*
9 *a* und *b*
10 *a* und *b*
11 *a* und *b*
} Typen von Ammodiscus charoides J. u. P.

Fig. 12 *a*, *b*, *c* Haplophragmium miocenicum Karrer (*c* = von vorn gesehen).

I. Monatsversammlung vom 25. November 1899.

Neu eingetretene Mitglieder:

Frau Professor Puluj.
Herr Leo Stransky, Beamter der k. k. priv. Länderbank, Prag.
„ Dr. Friedrich Weleminsky. Weinberge, Divišg. 6.
„ Wilhelm S. Scharffe, Prag VII, Nr. 94.
Frau Sophie Scharffe, Prag VII, Nr. 94.
„ Marie Kirschbaum, Prag VII, Nr. 94.
Herr Alfred Kirschbaum, Prag VII, Nr. 94.

Herr Dr. Langer hält einen Vortrag: „Ueber Bienenzucht und Bienengift". (Mit Experimenten.) Wird als Originalmittheilung in Nr. 8 gedruckt werden.

II. Originalmittheilung.

Die im Auftrage der böhmischen Sparcasse durchgeführten Vorarbeiten zur Wasserversorgung von Prag und seinen Vororten.

Von

Prof. Dr. GUSTAV C. LAUBE.

(Mit einer Uebersichtskarte.)

„Zwischen Lipp und Kelchesrand" — an diesen Spruch wird man unwillkürlich durch die Wendung gemahnt, welchen die Prager Wasserversorgung in dem Augenblicke nahm, da man gerade erwarten konnte, dass die Lösung dieser seit mehr als einem Menschenalter als „brennend" anerkannten Frage nunmehr unmittelbar bevorstehe, nachdem alle Vorbedingungen dazu glücklich erfüllt waren. Sie ist wieder vertagt, wieder hinausgeschoben worden auf einen ungewissen Zeitpunkt. Es ist aber nicht daran zu zweifeln, dass, wenn endlich einmal die Versorgung von Prag mit gesundem Wasser energisch in die Hand genommen werden wird, die Ausführung wieder da anknüpfen wird, wo sie im Herbste 1898 verlassen worden ist.

Deshalb, und weil es doch zunächst die Mitglieder der „Lotos"-Gesellschaft und wohl auch in weiteren Kreisen interessiren dürfte, eine Uebersicht von dem zu erlangen, was zur Verwirklichung des von der böhmischen Sparcasse aufgenommenen Projectes zur Versorgung der Stadt Prag und ihrer Vororte mit Trink- und Nutzwasser unternommen worden ist, worauf dieses Unternehmen begründet und bis zu welchem Ziele es gelangt war, wird es nicht überflüssig scheinen, in diesen Blättern darüber einen kurzen Bericht zu erstatten.

Das Flussgebiet der Elbe zwischen den Einmündungen der Iser einerseits, der Moldau anderseits ist durch das Project der böhmischen Sparcasse nicht das erstemal als Wasserversorgungsgebiet von Prag in Anspruch genommen worden. Vor dreissig Jahren etwa, hatte man zwar, als man überhaupt der Lösung der Frage näher zu treten begann, das Augenmerk südwärts auf die Saszawa und die Gegend von Stjechowitz gelenkt; doch wurde dieses Project der grossen sich ergebenden Schwierigkeiten wegen wieder fallen gelassen. Dann war man darauf verfallen, Grundwässer aus den grossen Verwerfungsspalten, welche im Untersilur der nächsten Umgebung von Prag auftreten, gewinnen zu wollen; aber auch damit war man nicht zum Ziele gelangt. 1880—81 fasste zuerst die Firma Aird und Marc in Berlin, welche der Prager Stadtvertretung ein Project für die Wasserversorgung vorlegte, zu diesem Zwecke die mächtigen Quellen ins Auge, welche bei Wrutitz, Kropatschov, u. s. w. aus dem Rande des Quadergebirges in der Gegend von Melnik hervortreten. Bei den diesbezüglichen Erhebungen, welche Herr Ingenieur Oscar Smreker damals für die genannte Firma durchführte, wobei ich ihm als geologischer Berather zur Seite stand, konnte die Wahrnehmung nicht entgehen, dass nicht alles Grundwasser von dem Quadergebirge oberflächlich an den bekannt gewordenen Quellpunkten abfliesst, sondern sich auch noch unterirdisch in die dem Rande vorliegenden jüngeren Ablagerungen ergiesse, in welchen sich — namentlich in der Gegend zwischen Melnik und Privor die in diesen aufgespeicherten Grundwässer durch ihr Hervortreten bis an die Oberfläche deutlich zu erkennen geben. Der zu dem erwähnten Projecte erstattete Bericht nahm auf diese und weitere einschlägige Thatsachen in Bezug auf Grundwasservorräthe im Quartärgebiete der Elbe gebührend Rücksicht, nachdem jedoch der Plan nicht zur Ausführung gelangte, fanden diese Andeutungen vorläufig keine Beachtung.

Nachdem man die später in der Gegend von Lahowitz am Einflusse der Beraun in die Moldau unternommenen Versuche zur Gewinnung von Wässern aus den bekannten Gründen aufgegeben hatte, wandte sich die Prager Stadtvertretung neuerdings dem Elbegebiete zu. Die hier im Jahre 1895 in der Gegend von Drschis und Konjetop vorgenommenen Untersuchungen lieferten aber auch kein befriedigendes Ergebnis, da sie

gerade an einer wenig günstigen Stelle und auch nicht im gehörigen Umfange durchgeführt worden waren.

Aber gerade das Gebiet, welches man vorzeitig erfolglos verlassen hatte, bewies sich als der ausgedehnte unerschöpfliche Behälter, aus welchem Prag und seine Vororte für alle absehbaren Zeiten mit gesundem und ausreichendem Trink- und Nutzwasser versehen werden kann, nachdem die hierauf abzielenden Arbeiten durch die grossherzige Freigebigkeit der böhmischen Sparcasse in einer so umfassenden und nach jeder Seite hin erschöpfenden Weise durchgeführt werden konnten, wie dies wohl noch niemals und nirgends der Fall gewesen ist.

Man vergegenwärtige sich, dass zum Behufe der hydrologischen und geologischen Untersuchungen des in Aussicht genommenen Wasserversorgungsgebietes auf einem Flächenraum von 159 km^2 562 Bohrlöcher von 50—150 *mm* Durchmesser und einer gesammten Tiefe von 7569 Fallmetern niedergestossen wurden. Die hieraus erlangten Bohrproben, welche bei der böhmischen Sparcasse hinterlegt worden waren, wurden geologisch geprüft und davon 125 pedologische und volumetrische Proben ausgeführt. Ausser den jeweiligen Wasserstandmessungen in den Bohrlöchern wurden 118 Brunnen in Zeitabständen von 8—14 Tagen zwei Jahre hindurch gemessen. Daneben wurden 385 chemische Analysen und 60 bacteriologische Untersuchungen der Wässer ausgeführt. Ausserdem wurden noch 2 Quantitätsversuche durch Pumpwerke und zwar der eine bei Malý Oujezd nächst Melnik durch rund 6 Monate (182 Tage) mit einer durchschnittlichen Leistung von 50 SL, der andere bei Karany, südwestlich von Lissa in derselben Zeitdauer (192 Tage) mit durchschnittlich 40 SL Leistung vorgenommen.

Die Durchführung der Arbeiten hatte die böhmische Sparcasse in die Hände der beiden, als Hydrologen und Wasserbautechniker rühmlichst bekannten Herren Ing. Oscar Smreker und Ing. Zdenko Ritter von Wessely gelegt, welchen als sachverständige Beiräthe und Vertrauensmänner die Professoren Dr. Vict. Uhlig und Dr. Alf. Slavik nebst dem Berichterstatter als Geologen, Hofrath Prof. Dr. Gintl und Prof. Dr. Stolba als Chemiker, Prof. Dr. Hueppe und Prof. Dr. Hlava als Hygieniker, endlich Herr Baurath Thiem aus Leipzig als Hydrologe beigesellt worden waren.

Ich will nun versuchen, nachdem ich durch das Vorstehende den Leser über den Umfang der ausgeführten Untersuchungen und in wessen Händen dieselben gelegen, unterrichtet habe, eine kurze geologische Skizze[1]) der zur Wasserversorgung von Prag auserkorenen Gegend zu entwerfen.

Auf drei Seiten von natürlichen Grenzen umgeben, bedarf es auf der vierten einer willkürlich gezogenen Linie, um das Gebiet abzuschliessen. Es reicht im Süden bis an den Steilrand, welcher im Norden von Prag die grosse Moldaukrümmung auf ihrer rechten Seite begleitet, und von deren Umbug gegen Norden aus der Gegend von Podbaba in fast genau westöstlicher Richtung über Lieben, Wissotschan u. s. w. weiterstreichend mehr und mehr verflacht. Westlich begrenzt das Moldaugerinne vom genannten Punkte bis zu ihrem Einfluss in die Elbe bei Melnik und von hier weiter nordwärts der von der Elbe gegen Dauba führende Libocher Grund das Wasserversorgungsgebiet. Im Norden reicht es bis an die Wasserscheide, welche durch eine Reihe basaltischer Durchbrüche angedeutet zwischen den Phonolithkuppen der Wilhoscht bei Drum und des Wratner Berges nördl. von Wemschen (Mscheno) in südöstlicher Richtung verläuft. Der Höhenrücken, welcher im gleichen Streichen zwischen dem von Klein-Bösig nach Krnsko herabziehenden Thale und jenem von Wemschen nach Wschelis streichenden gegen die Iser verläuft, bildet zugleich die Fortsetzung der Wasserscheide zwischen dieser und der Elbe. Auf der Ostseite endlich, wo wir keine natürliche Grenze treffen, ziehen wir eine von Porschitschan über Sadska und die Elbe bis an den Höhenzug im Norden von Nimburg reichende Linie, unser Gebiet abzuschliessen. Von diesem so begrenzten Gebiete ist allerdings vorläufig nur ein Theil, u. z. der auf der beigegebenen Uebersichtskarte dargestellte, zur Wasserversorgung herangezogen worden. Man kann den Flächenraum desselben mit rund 1200 km^2 veranschlagen, wovon 800 km^2 auf das nördliche (550 km^2) und südliche (250 km^2), der Rest (400 km^2) auf das mitttlere Niederschlagsgebiet, das zugleich Sammelgebiet ist, entfallen.

Am geologischen Aufbau des Gebietes nehmen haupsächlich Kreide- und Quartärablagerungen hervorragenden Antheil;

[1]) Das Material zu der beigegebenen Uebersichtskarte haben die Herren Ing. Z. v. Wessely und Prof. Dr. Uhlig in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellt.

palaeozoische und jungplutonische Bildungen, erstere im Süden, letztere (von einigen versprengten Kuppen abgesehen) im Norden spielen untergeordnete Rollen.

Die Kreideablagerungen bilden zwei grössere, durch die quartären getrennte Gebiete, ein südliches und ein nördliches. Zwischen ihnen treten noch einige kleinere solche inselartig aus den jüngeren Ablagerungen hervor.

Das südliche Gebiet ist das kleinere (rund 250 km^2), es reicht von dem erwähnten Steilrande an der Moldau nördlich von Prag bis an die Elbe zwischen Lobkowitz und Tauschim. In ihrem weiteren südöstlichen Verlaufe tritt die Grenzlinie von hier ab gegen Mochow und Manderscheid etwas zurück. Vom Moldauthale zwischen Podbaba und Kralup her treten cambrische Schiefer in unser Gebiet herüber, welche bis an die Elbe zwischen Lobkowitz und Elbekosteletz reichen. Ebenso treten Inseln von untersilurischen Schichten zwischen Jenstein und Brandeis aus der Kreide hervor. Cambrische Schiefer bilden zwischen Podbaba und Troja, weiterhin ostwärts über Lieben und Wissotschan untersilurische Grauwackenschiefer den die südliche Grenze bildenden Steilrand, es folgen ihnen darin dann noch Rothliegendgesteine des Böhmisch-Broder Dyasbezirkes und das nördliche Ende des mittelböhmischen Granitstockes als sichtbare Unterlage der Kreideglieder.

Vom Steilrande zur Elbe zieht sich eine schwach geneigte, wenig gegliederte Bodenfläche hin, welche grösstentheils mit Höhenlöss und aus diesem entstandenen Ackerboden bedeckt, die Kreideschichten im Süden als einen zusammenhängenden Streifen und weiter nördlich nur inselartig zwischen Winorsch und Jenstein, dann an den Lehnen des Mratinbachthales von Welen nach Elbekosteletz und im Bereiche der Elbe selbst bei Jirschitz, Zap und Tschelakowitz hervortreten lässt. Unmittelbar auf die cambrischen und silurischen Schiefer sieht man in jenem Streifen aus der Gegend von Kobilis über Wischerowitz und Kounitz hin Glieder der cenomanen Kreidestufe u. zw. bei letzteren Orten Süsswasserthone und eisenschüssige Sandsteine und weiter westlich brakische und marine glaukonitische Sandsteine (Crednerien- und Ostrea carinata-Stufe) aufgeschlossen, denen bei Prosek und Strischkow die der unteren Turonstufe zugerechneten Weissenberger Grobkalke (Stufe des Inoceramus labiatus) folgen. Man nimmt die Kreideglieder auch in dem über

die Wasserscheide führenden Bahneinschnitt wahr. Von den unter der Lössdecke sichtbaren Kreideinseln lässt die von Tschelakowitz-Mochow den Weissenberger Grobkalk, alle übrigen cenomane Gebilde sehen.

Der nördliche, zum Wasserversorgungsgebiet gehörende Kreidebezirk ist weit ausgedehnter (rund 800 km^2). Seine südliche Grenze läuft von Liboch über Schopka, Bischitz in südöstlicher Richtung über das Iserthal nach Alt-Lissa und Lissa a. E. Die erwähnte, vom Wilhoscht zum Wratner Berge und von diesem zur Iser streichende Wasserscheide gliedert ihn von dem grossen nordböhmischen Kreidegebiete ab.

Der westliche Theil des Bezirkes wird durch die beiden nordwärts gerichteten Hauptthäler, dem Libocher und dem Kokorschiner Grund durchfurcht. Von diesen aus gehen Seitenthäler fingerartig aus, die sich in zahlreiche, steilrandige, weiter nordwärts fast labyrinthisch verlaufende Nebenthäler verästen. Der grössere östliche Theil zwischen dem Kokorschiner-, Iser- und Elbethal und dem Wratner Berge bildet hingegen eine von vier langgezogenen, sich in ihren unteren Erstreckungen weniger und erst in ihrem Ausstreichen mehr verästenden Thälern gegliederte Hochfläche. Diese Thäler zeigen die Eigenthümlichkeit, dass sie anfänglich ganz parallel Südost streichen, doch behält nur das bei Krnsko mündende Thal diese Richtung bei, die drei davon westlich gelegenen, biegen in ihrem untersten Theile plötzlich in eine zum unteren Iserlauf parallele südwestliche Richtung um.

Zwischen dem Libocher und Kokorschiner Thale sind die Kreidegebilde fast vollständig — es treten darauf nur einige unbedeutende Schollen von Höhenlöss auf — entblösst. Am Südrande (185 *m*) bemerkt man zu unterst sandig mergelige Ablagerungen, zum Theile mehr weniger glaukonitführende Schichten, über welchen in mächtigen Treppenstufen von anfänglich etwa 50 *m*, dann weiter oben 40 *m* Höhe das Quadergebirge zur Wasserscheide (340 *m*) ansteigt. Im Gegensatz hiezu ist die Hochfläche von Wemschen gegen die Iser und Elbe grösstentheils von Höhenlöss bedeckt. Nur in den Thalrissen sieht man die Quadersandsteine wie in dem westlichen Theile des Gebietes entblösst.

Inselartig lagern auf diesen nächst dem Südrande zwischen dem Kokorschiner und Iserthale, bei Wysoka, Jenichow, Hostin,

Hochlieben, Bezno u. s. w. als Plänerkalk (Stufe des Spondylus spinosus) angesprochene Kalksteine. Sie gewinnen auf dem linken Ufer der Iser mehr Ausdehnung und Zusammenhang, reichen hier aber nicht mehr ins Gebiet der Wasserversorgung herein, dessen nördlicher Rand auch hier von Quadermergeln und Sandsteinen gebildet wird, die jedoch zum grössten Theile von quartären Sand- und Schotterablagerungen verdeckt sind. In die mächtige turone Quadersandsteindecke (Stufe des Inoceramus Brongniarti) ist auch das Gerinne der Iser bis herab nach Skurow, von wo der Fluss in das Quartär eintritt, eingeschnitten.

Parallel zum Südrande des nördlichen Kreidebezirkes streicht von diesem durch einen sich nordwestlich verschmälernden Streifen jüngerer Gebilde getrennt ein durch den Durchbruch des Koschatekbaches zwischen Wschetat und Privor in zwei ungleiche Hälften getheilter Höhenzug. Die grössere, nordwestliche reicht von Schopka bis Privor, trägt die Stadt Melnik und die zu derselben gehörenden Weingelände. Die Südwestseite fällt steiler als die entgegengesetzte ab, namentlich längs der Elbe unter Melnik. Der Höhenzug besteht aus turonen Kreideschichten, die unteren im Elbe- und Moldauthale hervortretenden entsprechen dem Weissenberger Grobkalk, haben aber schon mehr den Charakter eines Kalksandsteines angenommen. Zu oberst liegen, wie man in den Weingärten oberhalb Zaborsch sieht, glaukonitreiche, an der Luft leicht zerfallende thonig mergelige Sandsteine (Stufe des Acanthoc. Woollgari und der Rhynch. bohemica). Eine scharfe Grenze zwischen den höheren, den Mallnitzer Grünsandsteinen entsprechenden und den tieferen scheint nicht vorhanden zu sein; sie sind vielmehr durch Uebergänge eng verknüpft. Die Schichten sind schwach nach Nordost geneigt. Die kleinere Hälfte, der zwischen Wschetat und Drschis gelegene Tschetschemin-Berg, ist etwas schmäler, kehrt aber auch die steilere Lehne nach Südosten. In ihm treten dieselben Schichten mit derselben Einfallsrichtung wie im Melniker Rücken auf.

Dieser Höhenzug ist eine Vorstufe des nördlichen Kreidebezirkes, welche aus ihrer natürlichen Lage gehoben und durch eine gegenwärtig mit jüngeren Ablagerungen ausgefüllte Grabensenkung von dessen südlichem Rande getrennt wurde. Entsprechend diesen Verhältnissen haben die Bohrungen an der

nordöstlichen Lehne des Tschetschemin auch das Vorhandensein einer steilgeneigten, zwischen ersteren und die Grabensohle eingeklemmten Scholle kennen gelehrt. Ich werde in der Folge diese Senkung als „Melniker Graben" bezeichnen.

Südöstlich vom Tschetschemin ist von einer Fortsetzung des Grabenbruches in dieser Richtung oberflächlich nichts mehr zu sehen. Doch ist es möglich, dass die bei Altprerau und Sadska aus dem Alluvium aufragenden kleinen Kreideinseln, die im Streichen jenes Höhenzuges gelegen sind, ursprünglich mit diesem zusammenhingen, daher durch sie die weitere Ausdehnung des besagten an ihrer Nordostseite zu suchenden Grabens angedeutet würde.

Den Raum zwischen den beiden randlich gelegenen Kreidegebieten nehmen quartäre und alluviale Ablagerungen ein (rund 400 km^2). Erstere sind durchwegs Schwemmgebilde, lose feine und gröbere Sande, vorwiegend aus Quarz- und krystallinischen Gesteinskörnern bestehend, untermengt mit selten die Grösse einer Wallnuss überschreitenden Geschieben derselben Art, deren Heimat in dem Bereiche des Ursprungsgebietes der Flüsse häufig zu erkennen ist. Die Ablagerungen lassen von unten nach oben eine Sonderung in gröbere und feinkörnigere Bänke wahrnehmen, sie sind zuweilen etwas eisenschüssig, auch mitunter etwas thonig; aber zumeist sehr rein und durchwegs licht gefärbt. Organische Reste ausser hie und da eingeschwemmten Pflanzentheilen haben sie nirgends geliefert. Eine engere Gliederung der Ablagerungen ist nicht durchführbar.

Die alluvialen Gebilde sind verschiedenartiger beschaffen. Zu ihnen gehören Torf- und Wiesenmoorbildungen, welche sich auf einer lichten mergeligen, wasserstauenden Unterlage, so genannter Wiesenkreide, entwickelten, die aus Kalkschlamm entstanden ist, welcher durch Tag- und Grundwässer aus den benachbarten kalkigen Kreideschichten ausgespült und zugeführt worden war. Auch mehr oder weniger sandige Lehme, Geschiebe führende, sandige und lettige Schichten, die im Bereiche der obersten Ablagerungen auftreten, sind als hiergehörig zu erwähnen.

Die quartären Sand- und Schottermassen treten in unserem Gebiet wie auch anderwärts in der Form von über, beziehungsweise hinter einander gelegenen Terrassen auf. Im Bereiche der

Iser und Elbe lassen sich, wie dies Prof. J. E. Hibsch[1]) neuerlich auch für das Elbegebiet innerhalb des Mittel- und Elbesandsteingebirges nachgewiesen hat, drei Stufen, eine Hoch- und zwei Niederterrassen, unterscheiden. Die Hochterrasse, die älteste unter ihnen, lagert in der Gestalt von mehr weniger langgestreckten Zügen von Sand und Geschiebeschotter auf den Rändern der Kreideglieder in einer Höhe von etwa 200—240, selten 245 *m* Seehöhe. Hierher gehören die derartigen Ablagerungen auf den Höhen längs der Iser von Lissa nördlich bis gegen Jungbunzlau und weiter hinauf, sowie auf dem linken Ufer oberhalb Neubenatek und um Metscherschisch, wo sie übrigens weniger weit ausgedehnt sind. Im Elbegebiet ist die Hochterrasse nur auf dem linken Ufer in einigen Inseln zwischen Mochov und Tschelakowitz, Elbekosteletz und Jirschitz vorhanden.

Die Niederterassen sind vornehmlich auf der rechten Seite der Elbe in einem breiten Bande entwickelt, das sich im Bereiche des Isereinflusses ganz besonders weit nach Norden und Nordwesten hin ausdehnt. Sie füllen auch die von Melnik nach Drschis herabziehende Grabensenkung aus, welche sohin eine Seitenbucht zur grossen, dem Elbelauf folgenden Hauptstrecke bildet, die mit letzterer auch den Durchbruch zwischen Wschetat und Privor eine Verbindung erhält.

Dagegen fehlen die Niederterrassen auf dem linken Elbeufer von Tschelakowitz bis herab nach Neratowitz gänzlich, da der Fluss auf dieser Strecke hart an das ältere Gebirge herangedrängt ist. Erst von Neratowitz breiten sich zwischen der Moldau und der Elbe gegen Melnik hin grössere Inseln der Niederterrassen auf den unterliegenden cambrinischen Schiefern aus.

Die Niederterrassen erheben sich etwa 10—20 *m* über den gleichortigen Spiegel der Flüsse. Die höhere Stufe bildet die ausgedehntere Hauptfläche, an deren Rande tritt mit ungleichmässiger Entwicklung, daher nur stellenweise eine niedrigere schmale Stufe etwa 5,8 auch 10 *m* tiefer auf, vor welcher dann um den gleichen Abstand niedriger die alluvialen Bildungen sich ausbreiten.

Die weite Aushöhlung im Kreidegebirge, welche gegenwärtig mit mächtigen Schotter- und Sandablagerungen erfüllt

[1]) Geolog. Karte des böhm. Mittelgebirges. Blatt II. S. 86 ff.

ist, ist offenbar ein Ergebnis der gemeinsamen spülenden Arbeit der Flüsse, welche sich in unserem Gebiete vereinigen, die, nachdem sie den Schotter auf den Hochterrassen ausgebreitet hatten, die Sohle ihres Gerinnes mehr und mehr vertieften, welcher Thätigkeit nur die oberirdischen und die durch die Bohrungen zwischen der Iser und Lissa nachgewiesenen unterirdisch vorhandenen Kreideinseln Stand gehalten haben.

Der ungleichmässigen Austiefung der Flussgerinne entspricht die Thatsache, dass die daselbst wieder abgelagerten Schotter und Sande der Niederterrassen, deren Bildung als ein neuerlicher, auf die vorhergegangene Ausspülung folgender Act der Flussthätigkeit anzusehen ist, von ungleicher Mächtigkeit sind. Dieselbe beträgt im Melniker Graben zwischen Melnik und Bischitz bis 23 *m*. Zwischen dem Melniker Rücken und der Elbe dagegen nur 3—5 *m*. Zwischen Lissa und der Iser haben die quartären Sande der oberen Niederterrasse ungefähr 12 *m*, stellenweise selbst 19 *m* und darüber, zuweilen aber auch nur 8—9 *m* und weniger, wo sie nämlich im Bereiche der unterirdischen Kreidekuppen ausgebreitet sind.

Die tiefen halbkreisförmigen Nischen, welche in die Niederterrassen, ganz besonders auffällig auf dem linken Ufer des unteren Laufes der Iser, aber auch längs der Elbe ausgewaschen sind, deuten auf eine neuerliche, der Aufschüttung gefolgte Abtragung derselben hin, welcher das gegenwärtige Flussbett sein Dasein verdankt. Man erkennt deutlich, dass es durch wiederholte Verlegungen der Mäanderzüge des Flusslaufes aus den Niederterrassen ausgehöhlt worden ist, von denen heute noch einzelne, später abgeschnittene Krümmungen auf den Terrassenflächen als meist trockene grabenartige Vertiefungen erkennbar sind, während die noch jüngeren des heutigen Strombettes in den zahlreichen todten Armen desselben vorhanden sind. Die quartären Bildungen liegen in einem grossen Theile des Wasserversorgungsgebietes, das ist im Bereiche der Isereinmündung von Lissa bis an die Elbe bei Tschelakowitz und herab bis Drschis ganz frei zu Tage. Im Elbethale lagern nur stellenweise einzelne grössere Schollen von Alluvionen darauf, dagegen sind die Schotter in der Melniker Grabensenkung bis nach Lieblitz-Wschetat zum grossen Theil mit alluvialen Bildungen, sandigem Lehm und Wiesenkreide und darüber ausgebreitetem Torf- und Wiesenmoor bedeckt, an deren Bildung sich wohl die in jenes

Gebiet eintretenden in den Wrutitzer und Koschateker Bach gesammelten Wässer betheiligt haben. Diese wurden in der beigegebenen Karte mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der quartären Schichten für die Wasserversorgung nicht zum Ausdruck gebracht.

Erwähne ich noch die jungplutonischen Kuppen, welche ihrer Mehrzahl nach, wie schon vorher erwähnt, die Wasserscheide zwischen dem Wilhoscht und Wratner Berge andeuten, und nur einzeln versprengt bei Zaborsch, Chlomek und unterhalb Wemschen im Gebiete hervortreten, ohne irgend welche Bedeutung auf die Wasserführung des Gebietes zu haben, so kann ich die geologische Schilderung derselben für abgethan ansehen.

Man sieht hieraus, in das sich ganz allmählich auf seiner palaeozoische Unterlage im Süden gegen Norden hin entwickelnde Kreidegebirge hat die vereinigte Thätigkeit der Flüsse eine tiefe und breite Furche ausgespült, welche, wenn man von sonstigen kleinen Unregelmässigkeiten absieht, mit einer riesenhaften Wanne verglichen werden kann, die das Wasserversorgungsgebiet in sich fasst. Zu dieser bilden die nord- und südwärts gelegenen Kreideschichten einen breiten Rand. Dass dieselben, namentlich die glaukonitischen turonen Mergel auch auf dem Boden der Wanne ausgebreitet sind und diesen wasserundurchlässig machen, ist durch zahlreiche, bis in das Liegende der Quartärbildungen abgestossene Bohrungen unzweifelhaft erwiesen.

Die Wasserführung im Versorgungsgebiete von Prag erstreckt sich sowohl auf die Kreide wie auf das Quartär. Die böhmischen Kreideablagerungen sind vermöge ihres abwechselnden Baues aus wasserstauenden und wasserdurchlässigen Schichten für die Grundwasserführung besonders günstig ausgestattet. Es lassen sich in ihnen wenigstens drei wasserführende Haupthorizonte unterscheiden; ein unterer in den Sandsteinen des Cenomans, ein mittlerer im turonen Quader, ein oberer im Oberquader gelegen. Die Wässer des ersten tragen die Süsswasserthone, des zweiten die glaukonitischen Quadermergel, die des dritten die Plänermergel und Baculitenthone. Der oberste Wasserhorizont ist auf den nördlichen Theil von Böhmen beschränkt; in das Wasserversorgungsgebiet von Prag fallen nur die beiden unteren.

Von ihnen fassen wir zunächst den des turonen Quaders in das Auge.

Der Quadersandstein des Isergebietes ist vermöge seines Gefüges und seiner Absonderung ein vorzüglicher Wassersammler. Die auf denselben auffallenden atmosphärischen Niederschlagswässer werden leicht aufgenommen und im durchlässigen Gestein sowohl als in den auf die Schichtungsfugen mehr weniger senkrechten Trennungsklüften in die Tiefe geleitet, bis sie auf eine wasserstauende Schichte, d. i. in unserem Falle der glaukonitführende thonige, sandige Mergel, gelangen, auf welcher sie abgleiten und an geeigneter Stelle zu Tage treten. Diesen Verhältnissen verdanken die am Rande des Quaderplateaus bei Wrutitz im Kokorschiner Thale, bei Wrutitz-Kropatschow und an vielen anderen Orten, ebenso die in den tief gerissenen Thälern, wie im Iserthale selbst, hervortretenden Quellen ihren Ursprung. Darauf ist auch die durch Untersuchungen festgestellte Thatsache zurück zu führen, dass das Iserwasser weit mehr den Charakter eines Quell- als eines Flusswassers besitzt. Von den am Rande des Quaders hervortretenden Quellwässern werden nicht alle in Bächen, wie im Wrutitzer und Koschateker gesammelt, sondern viele derselben treten unterirdisch in das vorliegende Quartärgebiet ein, wie später dargethan werden soll.

In Folge der Durchlässigkeit des Gesteines ist das Quaderplateau trocken, auch die eingerissenen Thäler sind zumeist Trockenthäler, nur da, wo sie tief genug eingeschnitten sind, um die grundwasserstauende Unterlage zu erreichen, gestatten sie an einzelnen Punkten wie z. B. bei Albertsthal und im Grunde zwischen Skalsko und Sudomjersch einzelnen, zumeist kräftigen Quellen den Austritt. Die auf der Hochfläche verstreuten Dörfer und Gehöfte leiden daher sehr an Wassermangel und müssen das nöthige Trinkwasser zuweilen von weit herbeiholen.

Dass der angeführten Wasserscheide auch der Abfluss der Grundwässer folgt, geht daraus hervor, dass wir auf der entgegengesetzten Seite derselben — man kann sagen in symmetrischer Lage zu den diesseitigen Verhältnissen — ganz ähnliche vorfinden. Hier zieht sich längs der Abdachung des Quadergebirges von den Bösigen gegen Westen die Niederung von Hirschberg herab, welche im Norden durch das Kummergebirge

begrenzt wird. Wir können diese Einsenkung mit dem Melniker Graben, den genannten Gebirgszug mit dem Melniker Rücken vergleichen. In dieser Einsenkung liegen die zahlreichen, von grossen Moorstrecken begleiteten, beträchtlich grossen Teiche von Hirschberg, Herrnsen und Hohlen, welche ihren Wasserzufluss zum grössten Theile aus Quellen erhalten, die innerhalb ihrer Becken hervorbrechen, in denen man demnach ein Gegenstück zu den Quaderquellen am nördlichen Rande des Melniker Grabens erkennen kann.

Auch der Abfluss der wenigen der Wasserscheide näher gelegenen Quellen deutet dieses an. Die 50 M. (278 *m*) unter dem Dorfe Brezinka (317 *m*) hervortretende Rousowquelle fliesst jenseits, die schon genannte zwischen Skalsko und Sudomjersch diesseits der Iser zu; in dem zwischen beiden auf dem Plateau gelegenen Maierhof Wahlowitz (330 *m*) befindet sich ein ehemals zur Wassergewinnung dienender, jetzt völlig trockener Brunnen, dessen Tiefe mir mit 130 Ellen [1]) (77 *m*) angegeben wurde. Ein 120 Ellen (72 *m*) tiefer Brunnen im Dorfe Katusitz (308 *m*), dessen Kranz etwa 20 *m* tiefer als der jenes gelegen ist, erreicht gleichfalls die Wasserebene der Sudomjerscher Quelle (circa 245 *m*).

Der Wahlowitzer Brunnen thut dar, wie schon nahe der Wasserscheide die Grundwässer tief in den Quader eingesunken sind. Die nicht durch die Austrocknung des Wahlowitzer Brunnens allein, sondern auch durch mehrere andere Anzeichen erkennbare Thatsache, dass die Trockenheit der Oberfläche des Quadergebirges in dieser Gegend in neuerer Zeit zugenommen habe, ist unzweifelhaft auf die gänzliche Entwaldung derselben zurückzuführen. Doch lässt dieser Umstand, als bereits geraume Zeit bestehend, nicht befürchten, dass die Grundwässer in den tieferen Theilen in der Zukunft wesentlich abnehmen könnten.

Lange Zeit war im Wasserversorgungsgebiete nur die Grundwasserzufuhr aus dem turonen Quader bekannt; dass auch der tiefere, der Cenomanstufe angehörende Grundwasserhorizont hier vertreten und reichliche Wässer zu liefern imstande sei, wurde erst im Frühjahre 1898 durch die Bohrungen bei Karany,

[1]) Die böhm. Elle = 59·3 *cm*. Das Wasser wurde in der „guten" alten Zeit mittelst eines grossen Tretrades heraufgeholt, das durch robotpflichtige Bauern in Bewegung gesetzt wurde.

Blischenetz und bei Sojowitz im Iser-Elbegebiet nachgewiesen, mit welchen der turone Untergrund der quartären Ablagerungen durchstossen wurde. Es wurden unter den Mergeln ein völlig kalkfreier Grünsandstein, plastische Thone, sowie ein schwaches Braunkohlenflötz erreicht, unter welchem in etwa 50 *m* Tiefe vom Tage ein Sandstein angetroffen wurde, der in 85 *m* noch nicht durchsunken war. Er besass ein lockeres Gefüge und bestand aus gröberen ziemlich scharfkantigen, häufig wasserhellen Quarzkörnern, denen hie und da reichlich Schwefelkieskörner oder Zersetzungsrückstände dieses Minerales beigemengt waren. Diese Schichten sind zweifellos als Cenoman anzusprechen, da sie mit den dieser Stufe angehörenden Gesteinen in der Umgebung von Prag, was besonders von dem lockeren, scharfkörnigen Sandstein gilt, vollkommen übereinstimmen. Durch die in diesen Horizont niedergebrachten Bohrlöcher treten artesische Wässer mit starkem Auftrieb hervor, so dass auch hiedurch das Vorhandensein eines grossen Wasserschatzes in diesen Schichten ersichtlich wurde.

Ueber die Ausdehnung des Cenoman im Liegenden des Turons lassen sich vorläufig nur Vermuthungen aussprechen. Wahrscheinlich ist es nicht in seinem Auftreten auf den südlichen Kreiderand im Liegenden der Quartärmulde beschränkt, sondern erstreckt sich auch unter dem Quaderplateau wenigstens bis an dessen nördliche Wasserscheide.

Dass die mächtig entwickelten quartären Sand- und Schottermassen in ganz vorzüglicher Weise zur Aufnahme von Grundwässern geeignet sind, ist in die Augen springend. Zwar kommen hiebei die Hochterrassen nicht in Betracht, da diese zumeist trocken, nur etwa die Aufgabe erfüllen, die empfangenen Niederschlagswässer den darunter liegenden Kreideschichten zu vermitteln; umsomehr spielen hier die Niederterrassen vermöge ihrer bedeutenden Ausdehnung die Hauptrolle. Im Wasserversorgungsgebiete haben sich diese Sand- und Schottermassen trotz ihrer wechselnder Mächtigkeit überall reichlich mit Grundwässern durchtränkt erwiesen. Im Melniker Graben dringen diese von unten bis an die Oberfläche der alluvialen Bildungen, dagegen sind in der Gegend von Lissa die Sande von oben her bis auf etwa 7 *m* Tiefe trocken, dieses Verhältnis besteht auch in den Niederterrassen längs der Elbe.

Der grösste Theil der in diesen Sanden fliessenden Grundwässer hat seinen Ursprung aus den im Quartärgebiet auftreffenden atmosphärischen Niederschlägen. Die sehr durchlässigen, aus lockerem Quarzsand bestehenden Ablagerungen vermögen den grössten Theil derselben aufzunehmen und in der Tiefe zu mächtigen Grundwasserströmen zu vereinigen. In der Gegend von Lissa, im Bereiche der Iser und der Elbe gestalten sich die Verhältnisse ganz besonders günstig, da die Quartärschichten hier in weitem Umkreis völlig entblösst liegen, sohin dem Eindringen der Niederschlagswässer kein Hindernis im Wege steht. Hiezu kommt ferner, dass durch die ausgedehnten Waldungen dieser Gegend der Grundwasserbildung noch ein wesentlicher Vorschub geleistet wird.

Im Gegensatz dazu sind die weiter westlich gelegenen Strecken des Quartärs zur Bildung von reichlichem Grundwasser weniger geeignet, da sie theilweise Culturland tragen, welches einen Theil der Niederschläge aufhält, anderntheils sogar mit für Wasser schwer oder ganz undurchlässigen Alluvialbildungen überdeckt sind, welche das Eindringen von Niederschlägen wesentlich beschränken.

Wenn nun die weite, mit Quartärgebilden gefüllte Wanne an und für sich einen grossen Reichthum an hier gebildeten Grundwässern besitzt, so zeigt sich, dass auch aus den Kreideablagerungen stammende Zuflüsse denselben noch wesentlich vermehren.

Es lässt sich leicht einsehen, dass die im Quadersandstein fliessenden Grundwässer so lange weich sein werden, bis sie die kalkigen, glaukonitischen Mergel erreichen. Bei der Berührung mit diesem werden sie nothwendigerweise härter und nehmen auf diesem Wege auch andere Bestandtheile, wie namentlich Eisen auf. Als harte Turonwässer treten sie daher am Rande der Kreide hervor. Da die Mergel nicht überall eine genaue Linie einhalten, ihr Ausgehendes zum Theile von Quartär bedeckt wird, die Grundwasseraustritte auch nicht immer in derselben Ebene, sondern an manchen Stellen etwas höher, an anderen tiefer liegen, so geht hieraus hervor, dass sie vielfach Gelegenheit haben, sich in das vorliegende Quartär zu ergiessen. Auf diese Art erfüllt sich der Melniker Graben bis in die diluvialen Deckschichten mit gespannten Grundwässern. Ein weiterer Beleg hiefür sind die am nördlichen Grabenrande bei Tschetschelitz

hervortretenden Quellen, die nach einem oberirdischen Laufe von beiläufig 200 *m* Länge unmittelbar im vorliegenden Quartärschotter versickern. Man kann annehmen, dass die unterirdischen Wasserergüsse den oberirdischen Abflüssen an Ergiebigkeit nicht nachstehen, daher durch ihren Hinzutritt der Wasserschatz der Quartärmulde wesentlich bereichert werden wird.

Es lässt sich aber auch mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen, dass auch das Cenoman einen Beitrag zum Wasserreichthum der Sande und Schotter leistet. Die hier erbohrten Wässer besitzen einen bedeutenden artesischen Auftrieb, und es ist anzunehmen, dass sie vermöge dessen auf vorhandenen Klüften im Liegenden der Schotterwanne in diese emporsteigen und sich mit den hier fliessenden Grundwässern vereinigen können. Allerdings berechtigen die bisher gemachten Erfahrungen über ihre von den Quartärwässern abweichende chemische Beschaffenheit nicht dazu, dem hieraus erwachsenden Beitrag zu letzteren einen bedeutenderen Umfang zuzumessen.

Die quartäre Schotterwanne führt demnach nicht nur Wässer, welche ihren Ursprung in ihr selbst haben, sondern sie erhält hiezu auch Zuschüsse aus den Kreiderändern, von denen jener aus dem turonen Quader unzweifelhaft ein sehr beträchtlicher ist.

Diese Thatsache wird durch folgende Erfahrungen in sehr bezeichnender Weise bestätigt. Die aus dem Turon stammenden Wässer werden des angeführten Grundes wegen offenbar härter sein, als die in den Quarzsanden des Quartärs gesammelten. Weiche Wässer liefert auch erfahrungsgemäss der kalkfreie cenomane Sandstein, diese Beschaffenheit haben auch die erbohrten Wässer der Gegend um Karany, die hier im Tiefsten der Wanne hervortreten.

Die Grundwässer der Quartärmulde zeigen nun hinsichtlich ihrer Härte eine auffallende Verschiedenheit; sie lassen sich in Gruppen abtheilen, welche 0·5—5, 5—10, 10—15 und über 15 deutsche Härtegrade haben. Auch in Bezug auf den Eisengehalt sind sie verschieden und mitunter lässt sich die Anwesenheit von etwas Schwefelwasserstoff erkennen, was alles auf einen verschiedenen Ursprung derselben deutet.

Es zeigt nun das Auftreten der verschieden harten Wässer ganz deutlich, dass dieselben in drei Zonen liegen, deren

eine weiche, die andere harte, die dritte mittelharte Wässer führt.

Die Zone der weichen Wässer liegt dem Muldentiefsten, demnach der Elbe am nächsten, die der harten hält sich an dem Rand der Kreide; zwischen beiden liegen die mittelharten Wässer. Letztere sind demnach offenbar durch Mischung der weichen aus dem Tiefsten, mit den harten von den Rändern der Wanne her entstanden.

Auch der wechselnde Eisenreichthum der Grundwässer deutet auf einen Ursprung aus der Kreide hin, nachdem die unteren Schichten derselben Glaukonit und Pyrit in sehr ungleichen Mengen führen. Glaukonit ein Eisenoxydul führendes Silikat[1] liefert bei seiner Zersetzung im Wasser lösliches kohlensaures Eisenoxydul und Eisenoxydhydrat, daher ist der Brauneisensteingehalt der Kreidesandsteine auch als eine Folge dieses Vorganges zu betrachten. Aehnliches geht aus der Zersetzung des in den Sandsteinen vorhandenen Pyrites hervor, der daneben auch Gelegenheit zur Abscheidung von Schwefelwasserstoff[2] liefert. Es werden demnach auch die auf und in diesen Schichten fliessenden Wässer, jenachdem sie mit eisenreicheren oder ärmeren Gesteinen in Berührung kommen, einen verschiedenen Gehalt an diesem Körper aufweisen.

Erwähnt sei an dieser Stelle noch, dass sich die bei Karany erbohrten artesischen Wässer durch einen grösseren Gehalt an Chlor von den übrigen im Wasserversorgungsgebiete unterschieden erwiesen. Man ist geneigt, das Vorkommen dieses Körpers als ein Ueberbleibsel aus der ursprünglichen Bildung der cenomanen Schichten zu betrachten. Man kann annehmen, dass es im Bereiche der Ufer des heranrückenden Kreidemeeres durch Ueberfluthungen zu Lagunenbildungen kam, in welchen sich der Salzgehalt des Wassers anreicherte, ohne dass es jedoch zur Bildung eigentlicher Salzlager kam. Wenn nun

[1] Nach Haushofer enthält der Glaukonit 44—50% Kieselsäure, 20—32% Eisenoxyd, 1·5—7% Thonerde, 3—7% Eisenoxydul, 4—8% Kali, 7—14% Wasser.

[2] Zur Bildung von Schwefelwasserstoff können auch die auf Alluvialstrecken, wie z. B. im Melniker Graben auftretenden Moore beitragen, aus welchen organische Stoffe durch die Niederschlagswässer den Grundwässern zugeführt werden, deren Zersetzung dann zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff Veranlassung gibt.

auch im Laufe der Zeit das abgesetzte Salz durch die hindurchströmenden Grundwässer grösstentheils aufgelöst und hinweggeführt worden sein musste, so ist doch immerhin die Möglichkeit vorhanden, dass sich unter gewissen Umständen wenigstens eine Spur hievon erhalten haben konnte, die sich durch den gefundenen grösseren Chlorgehalt bemerkbar machte.

Diese kurze Darstellung der geologischen Verhältnisse des Wasserversorgungsgebietes und von dessen Wasserführung werden hinreichen darzuthun, dass die von den beigezogenen Geologen einmüthig ausgesprochene Ansicht vollständig begründet ist, dasselbe lasse nach seinem geologischen Bau mit aller Zuversicht erwarten, dass es eine auch für die ferne Zukunft ausreichende Menge brauchbaren Wassers zur Versorgung von Prag und seinen Vorstädten liefern werde, ja dass es kaum ein zweites Gebiet geben dürfte, welches in seiner Wasserführung so günstig ausgestattet wäre, dass es wie das unsrige drei ihrer Art nach verschidene in sich vereiniget, von denen ein jedes für sich allein auslangen würde, ein ganz bedeutendes Wasserbedürfnis zu befriedigen, deren Mischung ein geradezu vorzügliches Wasser für den vorschwebenden Zweck liefert und dass nach der günstigen Gestaltung der Oberfläche des Versorgungsgebietes, welche zum grössten Theile mit Hochwald bedeckt und an menschlicher Siedelung im Bereiche derselben sehr arm ist, auch ein dauernder Bestand der vorgefundenen günstigen Verhältnisse zu erwarten sei.

Diese günstigen Ansichten der Geologen werden auch durch die durchgeführten Untersuchungen der Chemiker, Bakteriologen und Hydrologen durchwegs bekräftiget. Es war nach diesen allseits befriedigenden Ergebnissen der wissenschaftlichen Untersuchungen auch ganz natürlich, dass man sich vorerst der Erschliessung der Wässer aus den Quartärschichten und so vorzugsweise deren Gebiete zuwandte.

Ende Juni 1898 konnten die Vorarbeiten für die Prager Wasserversorgung als abgeschlossen betrachtet werden. Am 4. Juli, sodann am 11., 12. und 13. dieses Monates hatte die Direction der böhmischen Sparcasse, eine Enquête zur Beurtheilung des die Vorarbeiten und das generelle Project betreffenden reichlichen Materiales einberufen, an welcher ausser ihren

Vertretern, den leitenden Ingenieuren und deren wissenschaftlichen Beiräthen, Abgesandte der Statthalterei, des Landesausschusses, des Landessanitätsrathes, der königl. Hauptstadt Prag und sämmtlicher Vororte theilnahmen.

Aus dem sehr belangreichen und eingehenden Vortrage, den Herr Ing. Oscar Smreker über die zur Wasserversorgung von Prag innerhalb zweier Jahre durchgeführten Arbeiten und deren Ergebnisse bei dieser Gelegenheit hielt, kann ich noch Folgendes zur Ergänzung meiner Darlegungen mittheilen.

Es konnte zunächst auf Grund der zweijährigen Beobachtungen festgestellt werden, dass die Grundwasserschwankungen innerhalb dieser Zeit im Versorgungsgebiete das Maximum von 50 *cm* nicht überschritten haben, was mit älteren hier gemachten Erfahrungen übereinstimmt, so dass dieses gefundene Mass für einen viel grösseren Zeitraum Giltigkeit hat. Bei einer mittleren Mächtigkeit der wasserführenden Schichte von 10 *m* bedeutet eine Schwankung von 50 *cm* demnach nur ein Zwanzigstel der Höhe. Durch den bei Malý Aujezd durch sechs Monate mit einer mittleren Leistung von 45 SL fortgesetzten Ergiebigkeitsversuch wurde weder der in der unmittelbaren Nähe fliessende Schopkabach beeinflusst, noch war die Beschaffenheit des gehobenen Wassers durch die Abwässer zweier benachbarten Ortschaften, obwohl sich das Entwicklungsgebiet des Versuchsbrunnens dahin zieht, beeinflusst, es kann daraus mit Bestimmtheit geschlossen werden, dass auch ein langjähriger Betrieb des Pumpens ohne Einfluss bleiben werde. Auf dem mit 45 SL erreichten Beharrungszustande entwässerten Profil von 20.000 m^2 Durchschnittsfläche ergibt sich eine Durchflussmenge von 0·002 SL für dem m^2 Querschnitt. Der Ergiebigkeitsversuch bei Karany ergab 0·005 SL für den m^2. Ein Einfluss dieses Versuches auf die daselbst erbohrten artesischen Wässer wurde nicht nachweisbar.

Die in den Versuchsgebieten zur Verfügung stehenden Wassermengen ergeben auf Grund der durchgeführten Messungen folgende Zahlen:

Im Gebiete von Melnik auf Grund des Ergiebigkeitsversuches von Malý Aujezd 302 SL, im Profil zwischen der Elbe und Moldau 246 SL. Im Wrutitz-Melniker Thale 100 SL, im Kropatschover 80 SL.

Im Gebiete von Lissa 500 SL, am rechten Elbe- und Iserufer 286 SL, hiezu die artesischen Wässer mit 90 SL,[1]) zusammen 1524 SL. Die Wrutitzer, Kropatschover und artesischen Wässer vorläufig in Reserve gestellt, stehen daher rund 1330 SL aus beiden Gebieten zur Verfügung; daher um 330 SL mehr als der in Anforderung gestellte Kubikmeter in der Secunde verlangt. Nimmt man für die 1330 SL eine Niederschlagsfläche von 323 km^2 an, so braucht man aus der jährlichen Niederschlagshöhe mit rund 586 *mm* nur 98 *mm* zur Grundwasserbildung, also rund $^1/_6$ von 600 in Anspruch zu nehmen, um diese Menge zu erhalten. Nach der geologischen und der Oberflächenbeschaffenheit ist der einsickernde Theil der Niederschläge jedenfalls grösser, hiezu kommen noch die aus dem Kreidegebiet zusitzenden beträchtlichen Wassermengen, deren Niederschlagsgebiet hier nicht in Anschlag gebracht wurde.

Man kann annehmen, dass die Quartärschichten mit 27 bis 28% Grundwasser durchtränkt sind. Es berechnet sich sodann die in der Grundwasserfläche derselben magazinirte Wassermenge auf 350 Millionen m^3. Bei der durchschnittlichen Entnahme von einem Secundencubikmeter würde der Grundwasserspiegel um 73 *cm* im Jahre sinken, wenn gar keine Niederschläge einträten. Rechnet man die mittlere Mächtigkeit des Quartärs mit 8—10 *m*, so ergibt sich eine Reserve für 10—12 Jahre, wenn kein Tropfen Regen in dieser Zeit fallen sollte.

Was die Beschaffenheit des Wassers anbelangt, so wurde schon bei der Besprechung der geologischen Verhältnisse auf die bemerkbaren Unterschiede der Härte der Wässer, sowie auf den bei den Wässern des Melniker Grabens (Malý Aujezd) bemerkten Eisen- und Schwefelwasserstoffgehalt hingewiesen. Eine Mischung der verschieden harten Wässer, von denen selbst die härtesten nicht den noch als zulässig anerkannten 20. deutschen Härtegrad übersteigen, würde ein Leitungswasser von circa 6—8 deutschen Härtegraden, also ein zu Trink- und Gebrauchszwecken gleich gut verwendbares Wasser liefern.

Der geringe Gehalt an Eisen fällt bei der Verwendung nicht in die Wagschale, da er durch eine entsprechende Durchlüftung des Wassers beseitigt werden kann. Desgleichen hat der

[1]) Das Gesammtergebnis der artesischen Wässer ist doppelt so gross.

Schwefelwasserstoff so abgenommen, dass auf ein vollständiges Verschwinden desselben gerechnet werden konnte.

Die erschlossenen Wässer sind vom sanitären Standpunkte als vollkommen einwandfrei erkannt worden.

Die hydrologischen Untersuchungen in den speciell aufgeschlossenen Profilen geben im Quartärgebiet eine Wassermenge von 1334 SL, das ist 115.000 m^3 für den Tag. Ausserdem bieten die artesischen Wässer der Kreide, welche bei Bisitschek, Karany und Sojowitz zusammen 185 SL gaben, die Quellen von Wrutitz-Kropatschow, welche 90 SL, die von Wrutitz bei Melnik, die 100 SL liefern, das Gebiet des Kokorschiner Thales, das Quartärland von Sadska östlich, das im Elbe-Moldaubereiche von Schopka westlich bedeutende Reserven für einen späteren grösseren Bedarf.

Als Ausgangsziffer für die Menge des zu schaffenden Wassers wurde eine Einwohnerzahl von 450.000 Köpfen als dem gegenwärtigen Stand der Bevölkerung entsprechend angenommen, deren Verdoppelung erst im Jahre 1925 erreicht werden wird. Wenn eine Anlage geschaffen werden könnte, welche für eine Bevölkerung von 600.000 Köpfen ausreicht und bis auf eine von 900.000 ausgedehnt werden kann, so entspricht eine solche allen gerechtfertigten Anforderungen. Den mittleren Verbrauch für den Kopf mit 75 SL, den höchsten mit 100 SL bemessen, ergibt sich für Prag und seine Vororte ein Durchschnittsmittel von 45.000 und eine Maximalziffer von 60.000 m^3 für den Tag.

Dieses Erfordernis ist nach den vorher mitgetheilten Anführungen vollauf gedeckt.

Es war beabsichtiget, zunächst eine Anlage zur Einleitung von 45.000 m^3 herzustellen. Eine zweite Anlage, welche weitere 22.500 m^3 Wasser zu liefern hätte, würde sich nach dem Anwachsen der Stadt richten. Die Gebiete von Lissa und von Tauschim elbeabwärts bis Tschetschelitz sollten zuerst zur Wassergewinnung herangezogen werden. Die Pumpstation war auf dem linken Ufer nächst Tauschim gedacht u. zw. wäre die Arbeit der Hebung von 45.000 m^3 mittlerer, 60.000 m^3 maximaler Leistung auf drei gleiche Maschinen vertheilt worden, eine vierte Maschine sollte in Reserve stehen.

Das Hauptreservoir war auf dem Schanzenberg (Strahow) genannten östlichen Theile des Zizkabergzuges vorgesehen, von

wo aus es durch besondere Vorrichtungen nach den Reservoiren von Prag, Weinberge und Smichow gehen sollte.

Die spätere Anlage einer zweiten Pumpstation war für Elbekosteletz bez. Jirschitz in Aussicht genommen, sie sollte zur Wassergewinnung aus dem Melniker Gebiete dienen.

Dies war der Stand, welchen die Vorarbeiten des Projectes zur Wasserversorgung von Prag und seiner Vororte zur Zeit der erwähnten Enquête erreicht hatten.

Das Enquête-Protokoll vom 4. Juli 1898 bemerkt bei folgender Stelle im Vortrage des Herrn Ing. Smreker: „Damit glaube ich die Vorarbeiten als mit positivem Erfolge abgeschlossen betrachten zu können, da wir das Wasser für die Stadt Prag und Vororte in durchaus einwandfreier Qualität nachgewiesen und damit die Grundlagen für die endgiltige Lösung der für Prag so wichtigen Frage geschaffen haben.“ — Stürmischer Beifall und Händeklatschen! An diese lebhafte Aeusserung hoher Befriedigung über das Vorgebrachte betheiligten sich auch die Vertreter der Stadt Prag und der Vororte.

In dem Enquête-Protokolle vom 13. Juli ist eine Rede des Sanitätsrathes und Stadtphysikus von Prag, Dr. Zahoř mitgetheilt, die folgenden bemerkenswerthen Ausspruch enthält: „In Anbetracht des Umstandes, dass man für die erste Zeit das Wasser aus dem Gebiete *A* und *B* (Lissa, Tauschim) zu beziehen trachtet, welches zum fideicommissarischen Grossgrundbesitz des Erzherzogs von Toskana gehört und mehr oder weniger bewaldet ist, deshalb keinen Einwirkungen durch organische Stoffe unterliegen wird, und man auch für unabsehbare Zeiten dafür halten kann, dass die Qualität dieses Wassers sich nicht verschlechtern, sondern im Gegentheil sich constant bessern werde, schon aus dem Umstande, da der Eisengehalt fortwährend abnehmen wird, und wenn wir ferner erwägen, dass die Prager Morbidität an Bauchtyphus, die im Septennium 1890—96 im Vergleiche zum Septennium 1883—1890 um 8·2% d. h. um 1489 Fälle an Personen im besten Alter von 18 bis 30 Jahren stieg, mit einem Schlage gelöscht sein wird und dass ebenfalls alle Krankheiten des Verdauungstractus, deren Ursache und Ursprung das Prager Trinkwasser jahrelang abgibt, sich consequent verlieren werden, wünschen wir uns im Interesse der Gesundheit der Prager Bevölkerung und der angrenzenden Gemeinden, dass das Detailproject wo-

möglichst bald durchgearbeitet und dieses Wasser in kürzester Zeit der Bevölkerung dargereicht werde."

Und am Schlusse dieser Versammlung spricht der Vertreter der Hauptstadt Prag in einer schwungvollen Dankrede an die böhmische Sparcasse den Wunsch aus: „Gott gebe, dass es mit vereinten Kräften gelingen möge, das Unternehmen durchzuführen, wodurch Prag mit einem Schlage in die Reihe der modernen und gesunden Städte gereiht wird."

Nach allem diesen hätte man es als sicher annehmen sollen dass die Durchführung dieses wichtigen Werkes, dessen Gelingen durch die vorzüglich und tadellos ausgeführten Vorarbeiten ausser Zweifel gesetzt war, das allseitig längst als eine dringende Nothwendigkeit anerkannt worden war, nun unverzüglich in Angriff genommen werden sollte — und doch nahm die Angelegenheit eine ganz andere Wendung.

Freilich, wer mit unseren hiesigen Verhältnissen vertraut ist und gewisse Aeusserungen nicht überhörte, die zur selben Zeit schon, als die Enquête tagte, im Schosse der Prager Gemeindevertretung laut wurden und wem es nicht entging, dass in eben der zuletzt erwähnten Dankrede von der „Anregung" (podnět) die Rede ist, welche die böhmische Sparcasse durch ihre grossen, ausgedehnten und kostspieligen Arbeiten zu dem grossen Werke gegeben habe, auf dessen Vollendung Prag und Umgebung sehnsüchtig harren, dem kam die Wendung der Dinge allerdings nicht so völlig unerwartet.

Die sehnlichst erwartete Durchführung der längst als dringend nothwendig erkannten Wasserversorgung von Prag ist wieder nicht erfolgt, wieder auf unbestimmte Zeiten vertagt. Vielleicht vergehen, bis man sich endlich dazu aufraffen wird, abermals lange Jahre, so dass die Erinnerung an die dermalen fertiggestellten, eine so glückliche Lösung der Frage in nahe Aussicht stellenden Vorarbeiten verblasst, vielleicht wird man, um die Wahrheit des Spruches zu bethätigen: „Si duo faciunt idem, non est idem!" eine geänderte Form für die Ausführung finden, etwa das Hinterste zum Vordersten kehren. Wie dem auch immer sei; man wird da wieder einsetzen müssen, wo man zum Schaden der Bevölkerung von Prag und seiner Vororte die in günstigster Entwicklung stehende Angelegenheit abgebrochen hat.

Die Wasserversorgung von Prag kann einzig und allein von der Grundlage aus gelöst werden, die durch die Vorarbeiten der böhmischen Sparcasse gewonnen worden sind.

Das Verdienst der böhmischen Sparcasse, diese Grundlage durch die mit wahrhaft patriotischer Opferwilligkeit gewährten, uneingeschränkten und nicht geringfügigen Mittel geschaffen zu haben, ebenso das Verdienst der Herren Ingenieure **Smreker** und **Ritter von Wessely**, dieses grosse Werk in meisterhafter Weise durchgeführt zu haben, bleibt für alle Zeiten unverrückt und unvergänglich!

I. Monatsversammlung vom 16. December 1899.

Der Vorsitzende Prof. Uhlig theilt mit, dass der Verein Bibliotheksstunden eingeführt hat, und zwar wird jeden Sonntag von 10—12 Uhr Vorm. Herr Dr. Eisenmayer, Praktikant der k. k. öffentlichen und Universitätsbibliothek, in den Räumen des mineralogischen Institutes im naturwissenschaftlichen Institute der k. k. deutschen Universität als Geschäftsführer amtiren.

Anfragen und Wünsche an Herrn Dr. Eisenmayer sind an seine Adresse: Universitätsbibliothek, Prag, Marienplatz zu richten.

Neueingetretene Mitglieder (für 1900):

Herr Dr. Luksch, Pathologisch-anatomisches Institut der k. k. deutschen Universität.

„ cand. med. Ernst Guth, Physiologisches Institut der k. k. deutschen Universität.

„ Prof. S. Oppenheim, Realschule Karolinenthal.

Herr Priv. Doc. Dr. Nestler hielt den angekündigten Vortrag: „Über Ausscheidung von Wasser aus Blättern," an den sich eine kurze Discussion knüpfte.

II. Berichte aus den Sectionen.

a) Botanische Section.

Sitzung am 11. Januar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. R. v. Wettstein.

Anwesend: 19 Mitglieder, 4 Gäste.

Es wurde zunächst zur Neuwahl der Functionäre für das Vereinsjahr 1899 geschritten. Zu Vorsitzenden wurden die Herren Prof. Dr. H. Molisch und Prof. Dr. R. v. Wettstein, zum Schriftführer Herr Dr. V. Folgner, Assistent am botan. Institute, einstimmig wiedergewählt.

Hierauf legte Herr Prof. Dr. R. v. Wettstein eine ihm von Hrn. Prof. Bruchmann in Gotha geschenkweise überlassene Collection von Prothallien und Keimpflanzen von *Lycopodium clavatum*, *L. annotinum*, *L. complanatum* und *L. Selago* vor, sowie die in mehr als einer Hinsicht äusserst werthvolle Arbeit dieses Forschers, in welcher derselbe die Ergebnisse seiner langjährigen, sorgfältigen Beobachtungen über die geschlechtliche Generation der Lycopodien niedergelegt hat (H. Bruchmann: „Über die Prothallien und die Keimpflanzen mehrerer europäischer Lycopodien". Gotha, Verlag von A. Perthes. Gr. 8°. 119 S. 7 Taf.). An der Hand dieses Werkes gab Vortragender eine kurze Beschreibung der äusseren Gestalt, des anatomischen Baues, des Wachsthums, der Lebensweise und der phylogenetischen Beziehungen der Prothallien von *Lycopodium*.

Im Anschluss hieran demonstrirte der Vortragende noch eine Anzahl sehr schöner Exemplare einer *Cordyceps*-Art, welche von Hrn. P. J. Rick bei Feldkirch in Vorarlberg gesammelt und dem Vortragenden zum Geschenk gemacht worden waren.

Bekanntlich schmarotzen die Angehörigen dieser Gattung der *Pyrenomycetes* oder Kernpilze vorzugsweise auf Insecten oder deren Larven; nur zwei Arten, soweit bekannt, bewohnen Pflanzen, nämlich die unterirdischen knollenförmigen Fruchtkörper unserer Hirschtrüffel (*Elaphomyces*). Von letzteren beiden Species, *Cordyceps ophioglossoides* (Ehrh.) Link und *C. capitata* (Holmsk.) Link, welche auch eine besondere Section (§ *Cordylia* Tul.) der Gattung darstellen, besitzt übrigens das hiesige botan. Institut je mehrere schöne Exemplare, welche gleichfalls von Hrn. P. Rick in der oben genannten Gegend gefunden wurden. Die vom Vortragenden vorgezeigten prachtvollen (in Spiritus conservirten) Stücke, zumeist der Species *C. cinerea* (Tul.) Sacc. angehörig, schmarotzten auf Laufkäfern (Carabiden) und waren durch sehr kräftige *Stromata* (Fruchtkörper), mit stricknadeldickem, oft 5 *cm* langem Stiele, ausgezeichnet. —

Sodann hielt Herr Prof. Dr. V Schiffner einen Vortrag über „Kaffee und Thee". Unter Vorführung eines sehr reichen Demonstrationsmateriales, bestehend aus Photographien, Herbar- und Spiritusmaterialien sowie einigen lebenden Theepflanzen und Kaffeebäumchen, gab er zunächst eine kurze Beschreibung der Stammpflanzen dieser beiden so ungemein wichtigen Genussmittel (*Coffea arabica* L. u. *C. liberica* Hiern bezw. *Thea chinensis* Sims u. *Thea assamica* Mast.) und schilderte hierauf, nachdem er noch mit einigen Worten des ursprünglichen Verbreitungsgebietes dieser Gewächse gedacht, in eingehender und äusserst anschaulicher Weise die Anlegung und Behandlung der Kaffee- und Theeplantagen, das Einernten des Rohproductes, sowie die Manipulationen bei der Herstellung und Prüfung der marktfähigen Handelswaare, — alles, wie er es aus eigener Anschauung auf seinen Reisen in Java, Sumatra und Ceylon (1893/94) kennen gelernt hatte. Schliesslich theilte er noch einige statistische Daten mit über die Quantitäten des aus den genannten Ländern nach Europa exportirten Kaffees und Thees und endlich die unterscheidenden Merkmale der wichtigsten Handelssorten.

Sitzung am 8. Februar 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. H. Molisch.

Anwesend: 19 Mitglieder, 6 Gäste.

Herr Prof. Dr. H. Molisch hielt einen Vortrag: „Über die Secretion des Palmweins"; er gab in seinen Ausführungen eine gedrängte Zusammenfassung der wichtigsten Resultate, zu welchen seine Untersuchungen über diesen Gegenstand während seines Aufenthaltes auf Java ihn geführt haben. (Vgl. H. Molisch: Botanische Beobachtungen auf Java. III. Abh. „Die Secretion des Palmweins und ihre Ursachen". Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Cl. CVII. Bd. 1. Abth. S. 1247—1271. Ein ausführliches Referat dieser Arbeit s. in Österr. botan. Zeitschrift, 1899, S. 74—75).

Im Anschluss hieran demonstrirte der Vortragende einige Versuche, die wegen ihrer Verständlichkeit und leichten Ausführbarkeit besonders geeignet erscheinen, bei der Behandlung der Lehre vom Saftsteigen im botanischen Unterricht der Mittelschulen oder auch bei populären Vorträgen über dieses Phänomen vorgeführt zu werden (Durchblasen von Tabakrauch durch ein langes Stück spanischen Rohres u. a. m.).

Alsdann sprach Herr Prof. Dr. R. v. Wettstein: „Ueber die Beziehungen der Spermatozoiden-Befruchtung der Cycadeen zur Chalazogamie." Er machte in seinen Ausführungen darauf aufmerksam, dass Ikeno in seiner bekannten Arbeit über den Befruchtungsvorgang bei *Cycas revoluta* es unterlassen habe, eine in phylogenetischer Hinsicht sehr wichtige Consequenz zu ziehen: dass nämlich der aus dem Pollenkorn in der Pollenkammer sich entwickelnde Schlauch ein Gebilde darstelle, aus welchem im Laufe der phylogenetischen Entwickelung sehr wohl der für die grosse Abtheilung der Siphonogamen so charakteristische Pollenschlauch hervorgegangen sein kann, und dass die namentlich von Treub und Nawaschin studirte Erscheinung der Chalazogamie einen Uebergang zwischen diesen beiden Arten der Befruchtung darstelle.

Sitzung am 8. März 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. R. v. Wettstein.

Anwesend: 17 Mitglieder, 4 Gäste.

Zunächst hielt Herr Prof. Dr. H. Molisch einen Vortrag: „Ueber das Ausfliessen des Saftes aus Stammstücken von Lianen.“ Während seines Aufenthaltes auf Java nahm Vortragender Gelegenheit, dieses in den Berichten verschiedener Tropenreisenden erwähnte Phänomen aus eigener Anschauung kennen zu lernen und auf seine Ursachen hin zu studiren. Er konnte in der That jene früheren Angaben bestätigen, dass nämlich aus frisch abgeschnittenen Stammstücken von Lianen eine relativ reichliche Menge einer wässerigen Flüssigkeit ausfliesst, die wegen ihrer Reinheit, namentlich in Folge des vollkommenen Fehlens aller Bacterien, für den Reisenden im tropischen Urwald ein ganz ausgezeichnetes, erfrischendes, hochwillkommenes Getränk darstellt. Die Ursachen jener Erscheinung, welche übrigens, allerdings nur in bescheidenerem Umfange, auch bei unseren einheimischen Lianen, wie beim Weinstock (*Vitis vinifera* L.) und bei der Waldrebe (*Clematis Vitalba* L.), aber auch bei anderen Holzpflanzen auftritt, liegen nach den eingehenden Untersuchungen des Vortragenden nicht auf biologischem, vielmehr auf physikalischem Gebiet. Das Phänomen wird nämlich dadurch hervorgerufen, dass bei dem Abhacken des Stammstückes eine plötzliche Einwirkung des Luftdruckes auf die ganz oder doch zum Theil mit Wasser angefüllten, untereinander in continuirlicher Verbindung stehenden und nunmehr angeschnittenen Gefässe erfolgt.

Hierauf sprach Herr Prof. Dr. F. Czapek: „Ueber Verholzung.“ Bisher war es bei den Botanikern allgemein üblich, als „verholzte“ Zellmembranen diejenigen zu bezeichnen, welche die bekannten Farbenreactionen mit Anilinsulfat (gelb) oder Phloroglucin-Salzsäure (roth) geben. Thatsächlich enthalten die meisten Holzelemente höherer Pflanzen in den Membranen eine Substanz, welche diese Reactionen intensiv gibt. Der Vortragende konnte dieselbe isoliren, sie als Aldehyd und Benzolderivat erkennen und bezeichnete dieselbe als Hadromal.

(Vgl. diese Sitzungsberichte 1898 p. 233.) Es ist jedoch darauf aufmerksam zu machen, dass es eine grössere Anzahl anderer Substanzen gibt, welche die Farbenreactionen des Hadromals ebenso schön zeigen, z. B. Safrol, Ferulasäure, Coniferylalkohol, Syringin u. a. So erhält man mit Asa foetida ihres Gehaltes an Ferulasäure wegen die „Holzstoffreactionen". Diese Erfahrungen nöthigen zu grosser Vorsicht bei der Deutung der Farbenreactionen pflanzlicher Gewebe, und streng genommen ist es nicht ausreichend begründet, wenn wir eine Membran ihrer rothen Phloroglucinreaction halber als „verholzt" bezeichnen. Jedenfalls ist hier mehr Kritik am Platze, als bisher geübt wurde.

Eine weitere Frage ist die, ob man im Rechte ist, Zellmembranen, welche augenscheinlich den „verholzten" Elementen höherer Pflanzen analog functionirenden Gewebsbestandtheilen angehören, welche aber die „Holzstoffreactionen" nicht geben, als „nicht verholzt" bezeichnen darf, wie z. B. die Wände der Sklerenchymfasern im Moosstämmchen. Das Hadromal könnte thatsächlich durch andere Körper vertreten werden, während die Function der zelligen Elemente dieselbe bleibt. In den Bastfasermembranen der Moose scheinen nach eigenen Beobachtungen wirklich solche Substanzen vorhanden zu sein. Wahrscheinlich wird man in Hinkunft den gegenwärtig künstlich auf einige nicht einmal charakteristische Farbenreactionen gegründeten Begriff der „Verholzung" dahin abändern müssen, dass man die physiologische Leistung, welche offenbar durch bestimmte physikalische Eigenschaften (vor allem geringe Durchlässigkeit für Wasser) gegeben ist, in den Vordergrund stellt.

Bei der Umwandlung von Cellulosemembranen in „verholzte" Membranen ist stets die Thätigkeit des Protoplasmas im Spiele. Die jungen Gefässe des Vegetationsscheitels von Wurzel und Sprossen geben sehr früh die Holzstoffreactionen und enthalten oft noch lange nachher ihren lebenden Protoplasmainhalt und Zellkern. Das Hadromal scheint, wie die Cellulose, im Zellinhalt noch nicht nachweisbar zu sein und wird wahrscheinlich erst während der Abscheidung der Wandsubstanz durch den Protoplasten gebildet.

Dann folgte noch ein Vortrag von Herrn Demonstrator cand. phil. A. Jakowatz: „Ueber die *Gentiana*-Arten aus der Gruppe der *G. acaulis* L.". Vortragender gelangte nach eingehender Untersuchung eines umfangreichen lebenden und

Herbarmateriales zur Aufstellung folgender Arten: *G. angustifolia* Vill., *G. alpina* Vill., *G. latifolia* (Gren. et Godr.) Jakow., *G. vulgaris* (Neilr.) Beck, *G. Dinarica* Beck, *G. occidentalis* Jakow. spec. nov., *G. excisa* Presl (eine wahrscheinlich in der Cultur entstandene Form, welche noch ein besonderes Interesse in descendenz-theoretischer Hinsicht verdient, da sie „morphologisch zwischen allen in der Natur vorkommenden Formen die Mitte hält" und „den den örtlichen Einflüssen entzogenen Typus der ‚*G. acaulis*' darstellt", sowie eines Bastardes: *G. digenea* Jakow. (= *G. latifolia* × *vulgaris*). Unter Vorlegung von Herbarexemplaren und einigen die geographische Verbreitung der genannten Formen veranschaulichenden Kartenskizzen besprach nun der Vortragende die charakteristischen Merkmale der einzelnen Species, das Verbreitungsgebiet und den entwickelungsgeschichtlichen Zusammenhang derselben, soweit er unter Anwendung von v. Wettstein's morphologisch-geographischer Methode sich hatte feststellen lassen. Er kam zu dem Ergebniss, dass die ganze Artengruppe einen relativ alten Typus darstelle, der in Europa sicher bis zur Tertiärzeit zurückreiche und sich erst in jüngster Zeit, in Anpassung an bestimmte klimatische und Bodenverhältnisse, in sechs ziemlich gleichwerthige Arten gespalten habe. (Vgl. A. Jakowatz: Die Arten der Gattung *Gentiana*, Sect. *Thylacites* Ren. und ihr entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhang. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Classe, Bd. CVIII. Abth. 1. 1899.)

Am Schluss der Sitzung verabschiedete sich von den Mitgliedern der Section Herr Prof. Dr. R. v. Wettstein, der an die durch den Tod A. Kerner's von Marilaun erledigte botanische Lehrkanzel nach Wien berufen und zum Director des dortigen k. k. botanischen Gartens und botanischen Museums ernannt worden war. Er wünschte in seinen Abschiedsworten der botanischen Section des „Lotos" auch ein ferneres Wachsen, Blühen und Gedeihen. Herr Prof. Dr. H. Molisch dankte dem Scheidenden, als dem Begründer und langjährigen Vorstandsmitgliede der botanischen Section, in deren Namen für seine freundlichen Wünsche auf das herzlichste und versicherte ihn des steten dankbaren Gedenkens seitens ihrer Mitglieder.

Sitzung am 10. Mai 1899.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. H. Molisch.

Anwesend: 18 Mitglieder, 3 Gäste.

Auf Vorschlag von Herrn Prof. Dr. H. Molisch wird an Stelle des ausgeschiedenen Vorstandsmitgliedes Herrn Prof. Dr. R. v. Wettstein dessen Nachfolger an der hiesigen botanischen Lehrkanzel, der zum Director des k. k. botanischen Gartens und Vorstand des botanischen Institutes der deutschen Universität ernannte Herr Prof. Dr. G. Ritter Beck von Managetta einstimmig in den Vorstand gewählt. Herr Prof. Dr. von Beck nimmt die auf ihn gefallene Wahl dankend an, mit der feierlichen Versicherung, nach besten Kräften für das weitere Gedeihen der botanischen Section sorgen helfen zu wollen.

Hierauf spricht Herr Inspector Privat-Docent Dr. A. Nestler: „Ueber Wundreizerscheinungen.“ Dass Pflanzenwunden heilen können, ist eine seit langer Zeit bekannte Erscheinung. Es bildet sich hiebei entweder der sogenannte Wundkork, oder die verletzten Zellen und ihre Nachbarn vertrocknen, wodurch ein genügender Wundverschluss hergestellt wird. Dass die Verletzung eines lebenden Gewebes grosse Veränderungen im Gebiete der Wunde hervorrufen wird, ist von Vornherein klar: ein Theil des Zellinhaltes der verletzten Zellen wird herausfliessen; die Stoffbewegung von Zelle zu Zelle in den der Wunde zunächstliegenden Zellen wird eine andere sein, als vorher; der plasmatische Zusammenhang benachbarter Zellen durch zarte Plasmafäden ist aufgehoben worden. Ueber die hiebei eintretenden näheren Erscheinungen in den einer Wunde benachbarten, intacten Zellen ist bisher sehr wenig bekannt geworden. Tangl hat bei Wunden der Epidermiszellen der Zwiebelschuppen von *Allium Cepa* beobachtet, dass Protoplasma und Zellkern der einer Wunde benachbarten Zellen in kurzer Zeit gegen die Wundstelle hin sich bewegen und später wieder in die normale Lage zurückkehren.

Es wurden nun, um zu allgemeinen Urtheilen zu gelangen, die Erscheinungen in Folge eines Wundreizes, welcher entweder durch ein scharfes Messer oder durch sehr feine Glasnadeln oder durch ein Brennglas hervorgebracht wurde, an den verschiedenen Organen verschiedener Pflanzen (Moncotylen, Dico-

tylen, Algen) unter verschiedenen Bedingungen genau beobachtet. Die daraus sich ergebenden Resultate sind in Kürze folgende:

1) Bei allen höheren und sehr vielen niederen Pflanzen bewegen sich Zellkern und Protoplasma in den einer Wunde benachbarten Zellen gegen diese Wunde hin und kehren in gewisser Zeit entweder durchwegs oder mit Ausnahme von einigen Zellen in die frühere Lage zurück.

2) Die Entfernung, bis auf welche noch eine Reaction auf die Reizwirkung stattfindet, beträgt 0·5—0·7 *mm*.

3) Die Schwerkraft hat keinen Einfluss auf diese Bewegung, dagegen Licht und Temperatur.

4) Diese Bewegungen von Zellkern und Protoplasma gehen activ vor sich; sie sind eine Folge des Wundreizes, daher an den lebenden Inhalt der Zelle gebunden.

5) Bisweilen wurde die Beobachtung gemacht, dass die Zellkerne nach erfolgter Umlagerung zu ausserordentlicher Grösse anschwollen.

Alsdann hält Herr Dr. V. Folgner, Assistent am botan. Institut, einen Vortrag: „Ueber die Entwickelungsgeschichte einiger Süsswasser-Peridineen." (Ein ausführliches Referat folgt im nächsten Bericht. Die mitgetheilten Ergebnisse der Beobachtungen des Vortragenden finden sich erst zum Theil veröffentlicht in der Oesterr. botan. Zeitschr., 1899, S. 81, 136, 221 und 257 mit Taf. III.)

Am 29. Juni 1899 unternahm die Section unter Führung der Herren Professoren Dr. V. Schiffner und Dr. F. Czapek eine **botanische Excursion** nach dem Milleschauer in Nordböhmen, an welcher auch einige Gäste sich betheiligten.

Sitzung am 8. November 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. H. Molisch.

Anwesend: 21 Mitglieder, 6 Gäste.

Zunächst hielt Herr Prof. Dr. G. R. Beck v. Managetta einen Vortrag: „Ueber eine neue Krankheit unserer Radieschen." Der Vortragende führte Folgendes aus:

„Im Mai d. J. fielen mir auf rothen Radieschen, welche in Prag feilgeboten werden, grosse, russige Flecken auf, welche sowohl auf der Oberfläche als im Anschnitte bemerkbar waren. Als Ursache dieser Erscheinung entpuppte sich ein unseptirtes Mycel, das sich intercellular verbreitet und zahlreiche, zumeist aus zwei keuligen Hyphen bestehende, öfter jedoch aus einem ganzen Büschel derartiger Hyphen traubig zusammengesetzte Haustorien in die Parenchymzellen der Wurzel entsendet. Da die Zellmembranen in der Umgegend des Pilzes sich bräunen, entstehen die obenerwähnten, schwarzen Flecken.

Markt-Radieschen zeigten im Juni dieselben Flecken. Die Haustorien jedoch begannen sich zu bräunen und deren Aeste verdickten sich. Die derbere Membran der keuligen Fortsätze zeigte Warzen oder schied Oeltröpfchen aus. Oft rundeten sich die Haustorienzweige sporenähnlich ab, ohne jedoch sich abzuschnüren. Diese sporenähnlichen Organe, die als „Pseudosporen" bezeichnet seien, waren häufig zu beobachten.

Aber auch noch eine zweite Form des Myceliums dieser Parasiten fiel mir auf. Dieselbe glich ob der gekröseartigen Zwerg- und Lappenbildung täuschend einem Plasmodium eines Myxomyceten.

Trotz der Untersuchung sehr zahlreicher, inficierter Rettige konnte ich keine weitere Entwicklung des Pilzes im Juni wahrnehmen.

Daher suchte in den Pilz durch Infection gesunder Radieschen zu erhalten. Dünne, mit dem Mycel des Parasiten behaftete Schnitte wurden in Spalten gesunder Wurzeln eingeklemmt. Die Infection gelang, aber der Pilz rückte dennoch nicht in seiner Entwicklung weiter. Erst Mitte Juli gelang es, in einem absterbenden Radieschen ein paar doppelwandige Oosporen (42—59 μ messend, mit einem inneren Durchmesser von 24—34 μ) aufzufinden. Die innere, braune Membran desselben hatte Vorsprunge. Antheridialäste waren nicht wahrzunehmen. Die Bestimmung des Schmarotzers war nach diesem Funde nicht mehr schwierig, es war Peronospora parasitica Tul.

Oosporen blieben im Laufe des Sommers stets eine sehr seltene Erscheinung in inficierten Radieschen. Hingegen waren Pseudosporen sehr häufig anzutreffen. Sie bildeten sich an Mycelästen und Haustorien als rundliche, 9—11 μ breite, stark verdickte, etwas gebräunte Zellen aus, die sich auch lostrennten

Erst im September und October gelang aus den Mycelien die Erzeugung typischer Conidienträger der Peronospora parasitica. Legte man inficierte Radieschen oder Schnitte aus denselben in die feuchte Kammer, so producirte das Mycel rasch eine grosse Menge von Conidienträgern. Namentlich wiesen die Schnittflächen einen ganzen Pelz von Conidienträgern auf.

Mit den auf diese Weise gewonnenen Conidien wurden nun erneuert Infectionsversuche veranstaltet. Schon nach wenigen Stunden keimten die Conidien auf Radieschen; sie bildeten lange Schläuche aus, welche rasch in das gesunde Gewebe eindrangen. Die Infection gelang sowohl von aussen her als an frischen Anschnitten. Oosporen wurden trotzdem nicht gebildet. —

Im October fand ich auch Kohlrüben in hohem Masse in gleicher Weise erkrankt. Frische Anschnitte desselben lieferten im feuchten Raume in kurzer Zeit zahlreiche, der Peronospora parasitica angehörige Conidienträger. Durch deren Conidien konnte die Krankheit rasch auf Radieschen übertragen werden. Umgekehrt gelang dasselbe. Somit waren beide Pflanzen von demselben Pilze befallen worden. Die Blätter und Stengel der Marktwaare waren stets pilzfrei.

Die Literatur enthält nichts über eine durch Peronospora parasitica verursachte Erkrankung von Cruciferen-Wurzeln.

Peronospora parasitica befällt Stengel und Blätter zahlreicher Cruciferen, in den Wurzeln scheint sie noch nicht beobachtet worden zu sein. Die Gestaltung des Mycels, namentlich die Bildung der Pseudosporen, über deren Function derzeit noch kein endgiltiges Urtheil abgegeben werden kann, lässt die Annahme zu, dass in den Wurzeln Dauermycelien gebildet werden. Aber gerade in der Kohlrübe, in welchem Stengelorgane Mycelien leicht überwintern könnten, wurden keine Pseudosporen beobachtet. Auch in den Blättern von mit Peronospora parasitica befallenen Cruciferen waren diese Bildungen nicht wahrzunehmen. Vielfach erschienen die Pseudosporen zwar mit kurzen Keimschläuchen versehen, doch Mangels diesbezüglicher Versuche mag die Function derselben als Vermehrungsorgane noch dahingestellt sein.

Noch sei erwähnt dass auch der Blätter und Stengel von Cruciferen bewohnende Cystopus candidus die Wurzel rother Radieschen befällt. Ich fand diesen Pilz mit

Peronospora parasitica vereint im oberen Theile eines Radieschen. Die Anwesenheit von Cystopus candidus erhellte aus zahlreichen, typisch geformten Oosporen und aus einer krebsartigen Wucherung der inficirten Wurzeltheile."

Zur Erläuterung seiner Ausführungen legte der Vortragende einige frische, von der besprochenen Krankheit befallene Radieschen und Kohlrüben vor, sowie zahlreiche Originalzeichnungen, welche verschiedene Entwickelungsstadien der beiden erwähnten Parasiten auf jenen Gemüsepflanzen darstellten, und zum Schluss demonstrirte er eine Anzahl diesbezüglicher mikroskopischer Präparate.

Hierauf sprach Herr Prof. Dr. H. Molisch „Ueber Zellkerne besonderer Art", welche er gelegentlich seiner Untersuchungen über den Milch- und Schleimsaft entdeckt hatte. Diese merkwürdigen Formen von Kernen, die durchwegs in Secretionsbehältern gefunden wurden, sind: 1. Die sogenannten „Blasenkerne", so genannt, weil sie durch den Besitz einer im Verhältnis zum Kerne ungewöhnlich grossen Saftblase ausgezeichnet sind; letztere hat vermuthlich die Function einer Schwebeeinrichtung. Kerne dieser Art, wie sie bisher weder im Pflanzen- noch im Thierreich bekannt geworden sind, wurden im Milchsaft einiger Arten von Bananen (*Musa*) und verschiedener Araceen-Gattungen, sowie beim gemeinen Hopfen (*Humulus Lupulus L.*) angetroffen. 2. Die sogen. „Fadenkerne", im Schleimsaft von *Lycoris*, des gemeinen Schneeglöckchens (*Galanthus nivalis L.*) und anderer Amaryllideen; sie besitzen die Gestalt eines mehr oder minder langen, oft riesenhaften Fadens — bei *Lycoris radiata* Herb. maassen einzelne über 1·5 *mm*! — oder eines Fadenknäuels. Wenn man von dem von Strasburger ausführlich begründeten Satze ausgeht, dass der Einfluss des Zellkernes sich nur bis zu einer gewissen Entfernung erstrecke, und wenn man ferner erwägt, dass nach dem heutigen Stand unseres Wissens der Zellkern nicht mehr bloss in Beziehung zur Zelltheilung steht und als Träger der erblichen Eigenschaften gilt, sondern dass er höchst wahrscheinlich auch verschiedene Vorgänge in der Zelle beherrscht, so erscheint die Annahme nicht unzutreffend, dass die riesenhafte Verlängerung der Kerne möglicherweise der besseren und leichteren Fortleitung und Zuleitung der vom Kern und Cytoplasma ausgehenden Impulse dient; wird ja doch auch eine

ganz analoge Erscheinung, nämlich das Auftreten mehrerer bis zahlreicher, aber klein bleibender Kerne in einer Zelle bei abnormer Vergrösserung der letzteren, wie z. B. bei den Milchzellen, vielen Bastzellen und den Siphoneen, in ähnlicher Weise d. h. dahin gedeutet, dass hierdurch das Cytoplasma in den Stand gesetzt werde, vom Kerne die nöthigen Impulse in der erforderlichen Intensität zu empfangen. — 3. Die in den Saftbehältern der *Aloë*-Arten auftretenden „Riesenkerne:" sie sind die grössten bisher in Pflanzenzellen bekannten Kerne denn sie übertreffen an Volumen sogar noch die gleichfalls durch ausserordentliche Grösse hervorragenden Kerne der Characeen, und im Embryosack gewisser Liliaceen. Ausserdem sind diese Riesenkerne der *Aloë*-Zellen ausgezeichnet durch eine eigenthümliche unregelmässige Furchung, Lappung und Zerklüftung ihrer Oberfläche, sowie durch den Besitz einer sehr deutlichen, scharf abgegrenzten Kernhaut, welche die Kerne förmlich wie eingekapselt erscheinen lässt; sie zeigen oft ganz das Aussehen einer behäuteten Zelle, welche schwach plasmolysirt wurde. (Niedergelegt finden sich diese Untersuchungen des Vortragenden in seiner Arbeit „Ueber Zellkerne besonderer Art", Botanische Zeitung, 1899, Heft X, mit Tafel VI.)

Am Schluss seiner Ausführungen demonstrirte der Vortragende die besprochenen merkwürdigen Kernformen in einer Anzahl frisch hergestellter mikroskopischer Präparate.

Sitzung am 13. December 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. R. Beck v. Mannagetta.

Anwesend: 14 Mitglieder, 2 Gäste.

Herr Prof. Dr. V. Schiffner sprach über die ihm zu Ehren von dem Hepaticologen Stephani benannte Gattung *Schiffneria* (s. Oesterr. botan. Zeitschr., 1894), welche darum von hohem Interesse ist, weil sie eine der wenigen bisher bekannten Formen der akrogynen Jungermanniaceen mit frondosem Vegetationskörper darstellt. An dieser Form, und zwar an den

Sexualsprossen lässt sich auf das zweifelloseste nachweisen, dass wir die Frons von *Schiffneria* als durch Reduction aus einem beblätterten Stämmchen entstanden deuten müssen. Im Anschluss hieran weist der Vortragende auf einen groben Irrthum Stephani's hin, der die systematische Stellung dieser Pflanze ganz und gar verkannt hat und sie zu einer ganz anderen Ordnung, den *Jungermanniaceae anakrogynae*, in die Nähe der Gattung *Hymenophyton* stellte. *Schiffneria* gehört vielmehr, wie der Vortragende nachwies, in die Familie der *Trigonantheae* und ist nahe verwandt mit der Gattung *Alobiella*.

Der Vortragende illustrirte seine Ausführungen durch eine grössere Anzahl von Originalzeichnungen und zeigte auch unter dem Mikroskop die ♂ und die ♀ Pflanze einer ihm jüngst zugekommenen neuen Art von *Schiffneria* (*Sch. Levieri* Schffn.) aus der Landschaft Sikkim im Himalaya.

Hierauf sprach Herr stud. phil. Oswald Richter, Assistent am k. k. pflanzen-physiologischen Institute der deutschen Universität, über ein von ihm entdecktes neues Macerationsverfahren.

Dasselbe beruht im Wesentlichen darauf, dass Ammoniak in conc. Lösung häufig Gewebe in ihre Zellen zerlegen kann, ohne die Bestandtheile und Inhaltskörper der Zellen zu zerstören. Dabei verwendete der Vortragende das Ammoniak in conc. Lösung entweder siedend oder bei 40° C. oder bei Zimmertemperatur.

Für die Brauchbarkeit der Methode spricht der Umstand, dass unter anderem bei der Maceration mit NH_3 erhalten bleiben: Kern, Plasma, Membran, Chlorophyll mit autochthoner Stärke, Stärkekörner mit Schichtung und Kern, Aleuron mit Globoid und Krystall, Krystalle kohlensauren und oxalsauren Kalkes, Oelbehälter mit Oel etc. Es ergiebt sich hiemit der Vortheil des neuen Macerationsverfahrens von selbst. (Vergl. Oesterr. botan. Zeitschr., 1900, S. 5—11.) Zum Schluss demonstrirte der Vortragende eine Anzahl diesbezüglicher mikroskopischer Präparate.

b) Biologische Section.

3. Sitzung am 2. December 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. S. Mayer.
Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.
Zahl der anwesenden Mitglieder: 13.
Anwesende Gäste: 5.

Tagesordnung: Dr. R. F. Fuchs hält den angekündigten Vortrag: „Ueber Todtenstarre am Herzen, Herztonus und functionelle musculäre Insufficienz der Atrioventricularklappen."

Das frische vollkommen normale Leichenherz zeigt unmittelbar nach dem Tode eine Insufficienz der beiden Atrioventricularklappen, sodass eine Durchströmung des Herzens in der entgegengesetzten Richtung, wie diejenige des Blutstromes im Leben ist, ermöglicht ist. Die Insufficienz der Klappen ist am frischen Leichenherzen selbst für relativ geringe Druckwerthe der Durchströmungsflüssigkeit vorhanden. Dagegen wird der Vorhofs-Ventrikel-Klappenapparat in der Todtenstarre selbst für höhere Drucke vollkommen schlussfähig. Ausser diesem Kennzeichen zeigt das todtenstarre Herz eine bedeutende Verkleinerung seiner Dimensionen gegenüber dem frischen Leichenherzen, ferner fühlt es sich hart an. Als wesentlich charakteristisch für den Eintritt der Todtenstarre am Herzen muss es angesehen werden, dass das Herz als erster Muskel und bereits zu einer sehr frühen Zeit den Rigor mortis aufweist, wo die übrige Skelettmusculatur noch keine Zeichen der Todtenstarre erkennen lässt. Auch am Herzen ist der beschleunigende Einfluss der Wärme auf den Eintritt der Todtenstarre deutlich nachzuweisen. Die Thatsache, dass ein frisches normales Leichenherz eine Insufficienz der Atrioventricularklappen aufweist, muss dahin gedeutet werden, dass die anatomische Configuration des vollkommen erschlafften Herzens noch nicht die Schlussfähigkeit der Mitral- und Tricuspidalklappe bedingt; damit das Herz in

vivo seine Function zu erfüllen imstande ist, bedarf es eines gewissen Tonus. Unter verschieden starkem Tonus hat das Herz ein verschiedenes Volumen; dasselbe ist am grössten, wenn der Tonus Null wird, wie am frischen Leichenherzen, und es ist am kleinsten bei der normalen Schlagfolge. Da die Tonusherabsetzung das Herz in seiner Configuration dem frischen Leichenherzen nähert, so wird auch die Sufficienz der Herzklappen vermindert und schliesslich ganz aufgehoben werden. Man wird deshalb einen Theil der klinisch sicher diagnosticirten Herzgeräusche, als Symptome der Atrioventricularklappen-Insufficienz, auf eine im Leben bestandene Tonusherabsetzung des Herzens beziehen müssen, wenn eine sorgfältige pathologisch-anatomische Untersuchung keine sicheren Grundlagen für die klinischen Erscheinungen zu liefern vermag. Durch die angestellten Experimente ist also die Möglichkeit einer musculären Insufficienz rein functioneller Natur nachgewiesen.

Die ausführliche Publication erscheint in der Zeitschrift für Heilkunde 1900. Heft 1.

---

4. Sitzung am 9. December 1899.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Zahl der anwesenden Mitglieder: 21.

Anwesende Gäste: 9.

Tagesordnung: Prof. Dr. F. Hueppe hält den angekündigten Vortrag: „Ueber die bactericide Wirkung des Blutes."

Dr. F. Weleminsky hält den angekündigten Vortrag: „Ueber die durch mechanische Einwirkung aus den Leucocyten zu gewinnenden bactericiden Körper."

Doc. Dr. Alfr. Fischel demonstrirt eine lebende Doppelmissbildung an einer Salamanderlarve.

c) Mineralogisch-geologische Section.

Bei der Sitzung am 6. December wurden zum Vorsitzenden H. Prof. Dr. Anton Pelikan, zum Schriftführer Assistent Adalbert Liebus gewählt.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. Laube einen Vortrag über neue Funde aus den Preschener Thonen und aus dem Basalttuff von Waltsch.

Die Preschener Thone haben bisher an thierischen Resten nicht viel geliefert, aber die gemachten Funde haben bereits Hermann von Meyer bewogen, diese Ablagerungen denen von Rott zu parallelisiren. Diese Annahme wird nun wieder bestätigt durch den Fund einer Chelydra, die im allgemeinen zu Chelydra Decheni von Rott zu stellen wäre, sich aber von dieser wesentlich unterscheidet. Anderseits ist aber durch zwei Fische, die heuer in den Preschener Thonen gefunden wurden, von denen der eine Leuciscus intermedius, der andere eine noch nicht bestimmte Tinca ist, eine Homologie dieser Fauna mit den Ablagerungen von Oeningen gegeben, welche durch zwei Tinca-Arten und den Leuciscus oeningensis gekennzeichnet ist. Dazu kommt noch ein ganz neuer Fischrest, wahrscheinlich ein Pelecus, mit einer stark entwickelten Brustflosse, eine Art, deren recente Vertreter im Brackwasser der Ostsee leben.

Die weiteren Funde betreffen den Basalttuff von Waltsch. Es wurden gefunden: ein Frontale von Pelobates, ein Zahn u. zw. der 3. Praemolar von Aceratherium minutum, schon mehrfach (von Hörnes, Toula und Hofmann) beschrieben, und ein Unterkiefermilchzahn von Hyotherium Soemmeringi Meyer. Daran knüpft der Herr Vortragende eine kurze Betrachtung über das Alter der Tuffe. Diese bilden nämlich das Hangende der Süsswasserkalke, die nach Klika, der die Tuchorschitzer Süsswasserkalke als unterstes Miocaen auffasst, jünger sind als diese, sie wären also noch untermiocaen. Die daraufliegenden Tuffe wären also mittelmiocaen helvetisch. Die Basaltdecken, die darüber ausgebreitet sind, sind jünger als mittelmiocaen.

Das stimmt nun wieder mit der Ansicht Cl. Morgang's und Bořicky's überein, dass nämlich die Basalte des Duppauer Gebirges jünger sind als die des Mittelgebirges.

Hierauf besprach H. Prof. Dr. A. Pelikan eine Abhandlung von A. E. Tutton in Oxford, betitelt: Ueber den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte, der darin enthaltenen Metalle. (Zeitschr. f. Krystall. Bd. 27.) Der Verfasser hat die Doppelsulfate[1]) $R_2 M(SO_4)_2 6 H_2 O$ [$R = K, Rb, Cs$; $M = Mg, Mn, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, Cd$] bezüglich ihrer geometrischen und physikalischen Eigenschaften mit den vollkommensten Instrumenten nach den besten Methoden untersucht und gelangt zu dem Resultate, dass das Alkalimetall R einen vorherrschenden Einfluss auf den Charakter der Krystalle ausübt und dass demnach die gesammten krystallographischen Eigenschaften der dasselbe Metall M enthaltenden Kalium-, Rubidium- und Caesiumsalze in jeder derartigen Gruppe Functionen des Atomgewichtes des darin enthaltenen Alkalimetalles sind.

[1]) Die KMn und KCd Sulfate mit $6H_2O$ konnten nicht dargestellt werden, so dass also im Ganzen 22 Salze zur Untersuchung gelangten.

III. Originalmittheilungen.

Bienengift und Bienenstich.

Von

Med. Dr. Joseph Langer,
klin. Assistenten im Kaiser Franz Joseph-Kinderspitale in Prag.

(Vortrag in der Monatsversammlung am 25. November 1899.)

M. H.! Ich beehre mich Ihnen in Kürze über meine Untersuchungsresultate zu berichten, zu denen ich beim Studium obiger Frage unter Leitung meiner verehrten Lehrer der Prof. Hofmeister und Pohl in Strassburg und Prag gelangte.

Von den bei uns vorkommenden Insecten, die sich im Besitze eines Giftstachels (Aculeus) befinden, verdient zweifelsohne die Honigbiene unser vollstes Interesse, weil sie Culturthier des Menschen geworden und sich so nicht bloss ihren Pflegern, den Imkern und Imkerdilettanten, sondern bei der jahraus jahrein Aufschwung und Ausbreitung zeigenden Bienenzucht auch den anderen Mitmenschen Gelegenheit bietet, Stichverletzungen von Bienen zu acquiriren.

Stichverletzungen durch die anderen Aculeaten unseres Breitegrades (Wespen, Hornis, Hummeln) sind erfahrungsgemäss seltener als Bienenstiche.

Die den Bienenzüchtern schon längst und auch sonst ziemlich allgemein bekanntere Thatsache der allmählichen Angewöhnung des menschlichen Körpers an das Bienengift fesselte von jeher mein Interesse und es erschien mir gerade in der Jetztzeit eine Erprobung dieser Laienbeobachtung auf ihren reellen Werth hin recht wünschenswerth, da für Immunisirungsvorgänge im Körper sichtbare Reactionen an der Haut zur Controle dienen.

Die Veranlassung, mit dieser Frage mich eingehender zu befassen, bot eine Stichverletzung, die ich im Jahre 1894 in der Reconvalescenz nach einer Perityphlitis acquirirte und die binnen wenigen Minuten eine allgemeine Nesselsucht zur Folge hatte.

Zur selben Zeit circulirte in unseren deutschböhmischen Blättern die Nachricht, dass ein Geistlicher beim Einfangen eines Bienenschwarmes von einer Biene in die Halsschlagader gestochen worden und binnen Kurzem darauf verschieden sei.

In Kürze will ich den Giftapparat unserer Aculeaten beschreiben unter Zugrundelage desjenigen unser Honigbiene:

Der Stachelapparat unserer Biene besteht aus einem chitinigen, einem musculösen und einem drüsigen Antheile.

Die Chitintheile repräsentiren den bei der Action aus einer am Hinterleibe unter dem After befindlichen Oeffnung hervorschnellbaren Stachel im engeren Sinne, welcher sich zusammensetzt aus einer nach unten offenen Halbrinne, der sogenannten Schienenrinne, in welcher die beiden Stechborsten gelagert sind.

Letztere sind haarfeine Gebilde, welche von einem Hohlcanal durchzogen werden; an ihrem distalen Ende tragen sie 9—11 harpunenartig gestellte Widerhäkchen, an der Basis eines jeden Widerhäckchens findet sich eine, in den Hohlcanal führende Oeffnung.

Der Musculatur des Stachels liegt die Bewegung der chitinigen Theile ob.

Mit der Schienenrinne und den Stechborsten findet sich die Giftblase verbunden, welche als Behälter durch einen ziemlich langen Gang das Secret der paarigen Giftdrüse sammelt.

An den Chitintheilen findet sich noch ein kleines drüsiges Organ, das von v. Sieboldt als Glandula sebacea bezeichnet wird, mit dem Zwecke der Einfettung der chitinigen Stacheltheile.

Ueber die chemischen Eigenschaften des Bienengiftes liegen bis jetzt nur recht spärliche Angaben vor.

Obwohl wir in der apistischen, zoologischen und medicinischen Literatur allgemein angegeben finden, dass der wirksame Körper im Bienengift durch Ameisensäure dargestellt werde, so findet sich doch bei genauester Durchsicht der Literatur nirgends der Nachweis, dass das Bienengift Ameisensäure enthält.

Dieser Nachweis ist bisher nicht erbracht, vielleicht überhaupt nicht versucht worden. Die in den Toxicologien wiederkehrende Angabe, Will hätte die Anwesenheit der Ameisensäure im Bienensecrete „ziemlich sicher“ nachgewiesen oder wahrscheinlich gemacht, scheint auf einem Irrthume zu beruhen.

Will beschäftigte sich mit Untersuchung der Haare der Processionsraupe und erschloss per analogiam, erwägend die einander sehr ähnlichen Lebensverhältnisse der Ameisen und Bienen, auch bei den letzteren die von John Wray bei den ersteren gefundene und aus ihnen rein dargestellte Ameisensäure als giftig wirkenden Körper.

Die genauesten einschlägigen Angaben rühren von Paul Bert und seinem Schüler Cloëz her; sie sprechen sich dahin aus, dass alle Eigenschaften ihres von der Holzbiene (Xylocopa violacea) stammenden Giftes auf die Gegenwart einer organischen Base, gebunden an eine unbekannte nicht flüchtige Säure hinweisen.

In einer leider mir nicht zugänglichen Arbeit bezeichnet Dönhoff das Secret der Aculeaten als eine Lösung von Eiweiss in Ameisensäure.

Gedacht sei noch einer Mittheilung Carlets, nach welcher die Giftdrüse ein stark saueres, die Schmierdrüse ein schwach alcalisches Secret liefert. Jedes dieser Secrete soll eine andere Wirkung entfalten und nur das Gemenge beider das typische Bild des Aculeatenstiches hervorzurufen vermögen.

Die Gewinnung des Giftes kann auf mannigfache Weise erfolgen.

Zur Erledigung einzelner Details z. B. zur Bestimmung des spec. Gewichtes, des Trockenrückstandes, der Einzelgiftmenge war es durchaus nothwendig, das dem Bienenstachel entquellende Gift, welches ich als natives oder genuines bezeichne, direct als solches zu untersuchen. Dies erreichte ich dadurch, dass ich das an der Stachelspitze erscheinende Gifttröpfchen mit feinen Capillaren aufsog, wenn man eine Biene vorsichtig mit 2 Fingern am Hinterleibe erfasst und mässig drückt.

Indem ich Bienen in vorher getrocknetes, gewogenes Filterpapier stechen liess, erhielt ich approximative Zahlen der Einzelgiftmengen, sowie des Trockenrückstandes.

Wässrige Giftlösungen konnte ich mir in der Weise darstellen, indem ich die frisch extrahirten Stacheln sammt Adnexen in Wasser verrieb, und die so erhaltene Flüssigkeit filtrirte.

Behufs Darstellung des giftigen Bestandtheiles in grösserer Menge wurde in der Weise vorgegangen, dass ich mehrere Tausend von Stacheln sammt Aduexen in 96% Alcohol sammelte, den Alcohol abfiltrirte, die trockenen Stacheln sodann zerrieb

mit Wasser wiederholt extrahirte und durch Einbringung der wässerigen Extracte in 96% Alcohol den Giftkörper zur Füllung brachte.

Nach 2—3maligen Wechseln des 96% Alcohols, Wechsel mit absolutem Alcohol und Aether resultirte nach Abdunsten des letzteren eine weisslich-graue, vorwiegend in grossen Lamellen vom Gefässboden abblätternde Substanz, welche Giftstoff und Eiweisskörper enthielt.

Bezüglich des nativen Bienengiftes sei erwähnt, dass es eine wasserklare, deutlich sauer reagirende Flüssigkeit darstellt, welche bitter schmeckt und fein aromatisch riecht.

Unter dem Mikroskope finden sich in der Flüssigkeit suspendirte, verschieden grosse, stärker lichtbrechende, an Fett erinnernde Tröpfchen; beim Verdunsten auf dem Objectträger hinterlässt natives Bienengift einen lackartig festhaftenden Rückstand, der bei 100° getrocknet, rissig wird und abblättert.

Das native Bienengift ist im Wasser leicht löslich, zeigt ein spec. Gewicht von 1.1313 und hinterlässt ca. 30% Trockenrückstand, welcher löslich ist und ungeschmälerte Giftwirkung zeigt. Die geringe Menge des Giftstoffes in der einzelnen Biene, — schwankend zwischen 0,00025 bis 0,0003 *gr* — erforderte die Verarbeitung eines grösseren Bienenmateriales. Ich verarbeitete über 120.000 Bienen während der letzten 4 Jahre. Bezüglich des Nachweises von wirksamem Bienengifte muss ich hervorheben, dass an Stelle complicirter Verfahren mittelst chemischer Stoffe die Einträufelung ins Kaninchenauge erfolgte, welche bei einer Giftconcentration von 0,05%—0,1% typische Irritation der Kaninchenconjunctiva setzte.

Die sauere Reaction des Bienengiftes erwies sich durch mehrere positiv ausgefallene Proben als durch Ameisensäure bedingt; dass diese anwesende Ameisensäure aber keineswegs das giftige Princip im Bienengifte darstellt, geht aus Folgendem hervor:

1. Die wässrigen Verdünnungen des nativen Bienengiftes rufen, obzwar sie nicht mehr sauer reagiren, ebenso wie die durch Natriumcarbonat leicht alkalisch gemachten Giftlösungen typische Conjunctiva-Irritation hervor.

2. Destillirt man mehrere hundert frisch entnommener Stachel, so zeigt das sauer reagirende Destillat — enthaltend die Ameisensäure — niemals die typische Reaction im Kaninchen-

auge, während die Stachel selbst jetzt frei von Ameisensäure noch charakteristisch zu reizen vermögen.

3. Vollständig eingetrocknete Stacheln rufen, wenn man dieselben in die Haut sticht, ähnliche Wirkung hervor, wie die frischen, was bei Betrachtung der Flüssigkeit der Ameisensäure nicht auf deren Rechnung kommen kann.

4. Einimpfung von chemisch reiner concentrirter Ameisensäure rief in der Haut meines Vorderarmes höchstens circumscripte kurzdauernde Quaddelbildung hervor.

Das native Bienengift ist bacterienfrei, es wirkt hinderlich auf die Vermehrung der Bacterien, ohne sie aber selbst bei tagelangem Contact, zu tödten.

Als wir bei dem Bestreben, Näheres über die chemische Natur des im Bienengifte enthaltenen Giftstoffes zu ermitteln, das Filtrat eines wässrigen Extractes mehrerer Hundert Stachel gekocht hatten und die erhaltenen Niederschläge im Kaninchenauge typische Reaction entfalten sahen, lag für uns die Annahme nahe, dass wir es bei der giftigen Substanz mit einem Eiweisskörper zu thun haben. Dieser Gedanke musste fallen gelassen werden, als sich auch das, von dem durch Kochen erhaltenem Niederschlage befreite Filtrat als wirksam im Kaninchenauge erwies.

Wurde dieses klare Filtrat mit Alcohol versetzt, so trat erst Trübung ein und allmählig setzte sich ein Niederschlag ab, der lufttrocken gemacht und dann im Wasser gelöst die charakteristische Conjunctivareizung zeigte.

Die Wirkung der durch Kochen erhaltenen Eiweissniederschläge beruht einfach darauf, dass die Niederschläge, ähnlich wie feingepulverte Thierkohle oder Calciumcarbonat das Gift an ihrer Oberfläche zu adsorbieren, mitzureissen vermögen.

Wie bereits erwähnt, hatte das einfache Aufkochen nicht genügt, um die active Substanz zu zerstören. Selbst das Kochen durch 2 Stunden übte keine sichtliche Schädigung aus und erst noch längeres Kochen war imstande allmälig Abschwächung des Giftstoffes herbeizuführen.

Das getrocknete und dann bei 100° aufbewahrte Bienengift liess eine Schädigung seiner Wirksamkeit ebensowenig erkennen wie Bienengift, welches Stunden oder Tage lang im gefrorenen Zustande verharrt hatte.

Liess ich wässrige Bienengiftlösungen bei Luftzutritt stehen, so trat mit dem Einsetzen der Eiweissfäulnis auch Zerstörung des toxischen Körpers ein.

Die $^1/_{10}$ Normal Schwefelsäure und Normal Natronlauge liessen keine Einwirkung auf den Giftstoff erkennen.

Ich habe bereits oben mitgetheilt, wie ich vorging, um den Giftstoff in grösserer Menge zu erhalten.

Es war nun absolut nothwendig, die Eiweisskörper von dem toxischen Princip zu trennen und hiezu erwies sich folgendes Verfahren als besonders geeignet:

„Lösen des getrockneten Alcoholniederschlages in Wasser, Einengen auf $^1/_5$ Volumen, Zusatz von Ammoniak, wodurch ein dicker käsiger Niederschlag entsteht, der abfiltrirt wird.

Löst man den Niederschlag wieder, so bekommt man nach Zusatz von Ammoniak wieder einen Niederschlag, der gewaschen, schliesslich sich als ganz eiweissfrei — ohne Biuretreaction erweist.

Diese eiweissfrei dargestellte Substanz verkohlte auf dem Platinblech und verbrannte dann ohne Rückstand.

Die wässrigen Lösungen dieses eiweissfreien Niederschlages erwiesen sich als typisch wirksam im Kaninchenauge und boten die Reactionen der Alkaloide, auf Grund welcher Ergebnisse wir uns veranlasst sahen, das wirksame Princip im Aculeatengifte als eine Base zu bezeichnen.

Bezüglich des Einflusses des Bienengiftes auf das thierische Gewebe sei kurz Folgendes hervorgehoben: wässrige Giftlösungen oder selbst das reine native Bienengift rufen auf der unversehrten Haut keine Reizwirkung hervor, während sie dies an den Schleimhäuten der Nase und des Auges in charakteristischer Weise zu thun vermögen.

Applicirt man hingegen das native Gift oder wässrige Giftlösungen in kleinste Schnittwunden, oder sticht man durch ein auf die Haut getragenes Tröpfchen des Giftes oder seiner Lösung mit einer Nadel durch die Haut, so tritt das verschieden stark ausgeprägte Entzündungsbild auf, welches wir beim einzelnen Bienenstiche beobachten können.

Von den Factoren, die auf das Zustandekommen und die Entwicklung des reactiven Entzündungsbildes nach Bienenstichen einen grossen Einfluss ausüben, seien eingehender berührt:

I. Die Empfindlichkeit des Individuums für den Giftstoff.

II. Die Menge des letzteren.

Bezüglich der Empfindlichkeit dem Bienengifte gegenüber vermochte ich folgende Beobachtungen zu machen:

Unempfindlich für das Bienengift von jeher (auch beim Beginne der Bienenzucht) gewesen zu sein gaben unter 164 Imkern an 11
Empfindlich für das Bienengift bei Beginn der Bienenzucht waren 153
Geringer empfindlich für das Bienengift während ihrer Imkerei wurden 126
Empfindlich für das Bienengift wie bei Beginn ihrer Imkerei blieben 27

Man ersieht daraus, dass nur ein kleiner Theil der Menschen von Natur aus für das Bienengift unempfindlich ist, während die grosse Menge einen verschiedenen Grad von reactiver Empfindlichkeit aufweist.

Um einen richtigen Einblick in diese graduelle Empfindlichkeit zu gewinnen, ist es nothwendig, sich den gewöhnlichen Ablauf der dem Bienenstiche folgenden Entzündung zu vergegenwärtigen. Ich habe derartige Verletzungen in einer nach Hunderten zählenden Zahl theils an mir oder an Anderen — Imkern und Nichtimkern — zu beobachten Gelegenheit gehabt und ich will deshalb kurz den Verlauf eines Bienenstiches beschreiben, wie er sich vor circa 3 Jahren wiederholt in der Haut meines Vorderarmes abzuspielen pflegte.

Die mit der Pinzette oder 2 Fingern vorsichtig gefasste Biene applicirt, auf die Haut gebracht, sofort ihren Stachel und ich empfinde einen sehr intensiven, brennenden Schmerz im selben Momente, der zu Abwehrbewegungen auffordert. Um den automatisch fortarbeitenden Stachel, der an der Stichstelle zurückbleibt, während die Biene davonfliegt, bildet sich eine kleine, cutane Blutung; bereits nach 1 Minute sehe ich mehrere kleinste, miliare, blasse Efflorescenzen um den Blutpunkt auftreten, durch deren Confluiren eine linsengrosse, blassweise Quaddel entsteht; an der Peripherie dieser tritt zugleich ein ringförmiger Hof kleinfleckiger Röthung auf. Während nun das anfängliche Schmerzgefühl abklingt und bei der Bildung der Quaddel ein zum Kratzen aufforderndes Juckgefühl sich einstellt, wird letztere binnen 10 Minuten kreuzergross und hat nach circa 20 Min. die Grösse eines Thalers er-

reicht. Ihre Peripherie zeigt mehrere unregelmässige blasse Zacken, welche sich in die fingerbreit lebhaft geröthete umgebende Haut erstrecken. In der Quaddel selbst prävalirt mächtiges Juckgefühl neben zeitweise blitzartig auftretendem und wieder nachlassendem brennendem Schmerz an der Stichstelle, der zweifelsohne durch das Tieferdringen des Stachels und der Application des Giftes in neue Gewebspartien bedingt ist; nach dem Erlöschen der automatischen Stachelbewegungen tritt niemals mehr eine Schmerzempfindung an der Stichstelle auf.

Allmälig schwillt die Haut in der Umgebung der Quaddel an; letztere selbst wird lebhaft roth und binnen einer Stunde nach dem Stiche findet sich die Haut in bis über Handtellergrösse entzündlich geschwollen: diese Anschwellung pflegte sich manchmal in den nächsten Stunden noch etwas zu verbreitern, blieb aber dann auf der erlangten Höhe durch circa 20 Stunden, öfters auch noch länger bestehen; an der Stichstelle selbst vermochte ich ein kleines, derber anzufühlendes Knötchen zu tasten. (Subjectiv kann sich neben leichtem Jucken die durch die Schwellung bedingte Spannung der Haut, eventuelle Gebrauchsbehinderung der verletzten Glieder (Finger, Augenlider, Lippe, Zunge) in unangenehmer Weise geltend machen.)

Im Verlaufe des zweiten Tages tritt unter sichtlicher Abschwellung der entzündeten Haut das oben erwähnte Knötchen an der Stichstelle durch seine dunkelrothe Färbung und mässige Prominenz umso prägnanter hervor; durch Annahme der normalen Hautfarbe, Abschilferung seiner Epidermis, allmälige Resorption entzieht sich binnen weiteren 10 bis 14 Tagen dieses Knötchen sowohl dem Auge als auch der Palpation und es ist deshalb unmöglich, nach längerer Zeit derartige Verletzungsstellen wieder aufzufinden.

Sehr häufig, namentlich wenn ein grösserer Blutpunkt sich gebildet hatte, trat an der Stichstelle ein kleines, mit eiterähnlichem Inhalte gefülltes Bläschen auf; bei der mikroskopischen Untersuchung desselben fand ich wohl reichliche Leukocyten, zahlreiche von ihnen mit aufgenommenen rothen Blutkörperchen oder deren Resten, niemals aber pflanzliche Mikroorganismen; das culturelle Verfahren ergab gleichfalls stets negative Resultate.

Wenn ich den Ablauf der Hautentzündung nach einem Bienenstiche an meinem Vorderarme als Durchschnittsbeispiel aufstelle, so ist es nicht schwierig, in diesem acut verlaufenden Entzündungsprocesse drei zeitlich und symptomatisch wohl geschiedene Stadien zu unterscheiden:

1. Das progressive Stadium: Vom Momente des Stiches beginnend und $1^1/_2$—2 Stunden dauernd mit folgenden Symptomen: Schmerz, Blutpunkt, Quaddelbildung, Hautschwellung.

2. Das stationäre Stadium, welches dem ersten sich direct anschliesst und durch das Bild der in verschieden grosser Ausdehnung geschwellten Haut repräsentirt wird, mit einer Dauer von 1—$1^1/_2$ Tag.

3. Das regressive Stadium: es schliesst sich direct dem zweiten an, dauert oft 8—14 Tage und ist charakterisirt durch den Rückgang der Hautschwellung, Juckgefühl, deutliches Hervortreten des Knötchens an der Stichstelle in der ersten Zeit und langsames Verschwinden desselben im weiteren Verlaufe.

Mannigfache Abweichungen von diesem Verlaufsschema werden durch die Empfindlichkeit des gestochenen Individuums ebenso herbeigeführt, wie durch die Menge des applicirten Giftes.

Die von Natur aus für das Bienengift weniger oder überhaupt unempfindlichen Menschen[1]) erwähnen übereinstimmend, dass sie den Schmerz im Momente des Stiches empfinden und dass sich an der Stichstelle ein kleiner weisser Fleck, die Quaddel, bildet, welcher aber binnen Kurzem — $^1/_2$ Stunde — spurlos zu verschwinden pflege; öfters constatirten sie das Auftreten einer kleinen cutanen Blutung an der Verletzungsstelle. Dieser Gruppe der „natürlich Bienengiftfesten" steht eine andere Gruppe gegenüber, welche man als „überempfindlich" für das Toxin unserer Honigbiene bezeichnen muss.

Derartige Individuen — es fanden sich unter 164 Bienenzüchtern 28 — reagiren bei mächtig entwickelter örtlicher Entzündung, z. B. Anschwellen einer ganzen oberen

[1]) Die bezüglich „hereditäter Immunität" gepflogenen Erhebungen führten zu keinem verwerthbaren Resultate.

Extremität nach einem oder nur wenigen Bienenstichen in die Finger mit 5–8tägiger Geschwulstdauer mit Symptomen, die den Organismus im allgemeinen und auch die Haut in diffuserer Weise betreffen.

In ersterer Richtung sind plötzliches Angst- und Schwächegefühl, Schweissausbruch, Ohnmacht, Brechneigung, Diarrhoe, Frösteln, Zittern, Unruhe, Schwindel, vermehrter Herzschlag zu nennen, und zwar treten solche Symptome oft schon nach einem einzigen Stiche auf, um bei einer Häufung von Stichen eine so mächtige Steigerung zu erfahren, dass derartige Leute öfters zu einem mehrtägigen Krankenlager gezwungen worden zu sein angaben. Ob die in der medicinischen und apistischen Literatur mitgetheilten Todesfälle von Menschen nach einem oder zahlreichen Bienenstichen in einer derartigen Hyperaesthesie für dieses Toxin ihren Grund haben, lässt sich derzeit nicht feststellen. Dass die in der Regel für den menschlichen Körper ungefährliche Giftmenge einer oder einzelner Bienen in ihrem Multiplum zur dosis letalis werden kann, ist sowohl durch die Erfahrung (Tod von Menschen und grossen Hausthieren, z. B. Pferden durch Ueberfallenwerden von Bienenschwärmen), als auch thierexperimentell von mir festgestellt worden.

Was die Hauterscheinungen anbelangt, so wäre das Auftreten einer Urticaria (Nesselsucht) hervorzuheben.

14 Bienenzüchter beobachteten diese an sich, und zwar einzelne bereits nach einem einzigen, einzelne nach reichlicheren Bienenstichen. Einige betonen, dass die ersten Stiche zu Beginn ihres Umganges mit Bienen stets von mächtiger Urticaria begleitet waren, während sie jetzt nichts derartiges mehr bemerken.

Neben der Empfindlichkeit des Individuums für das Bienengift kommt bezüglich der Entwicklung des Entzündungsbildes nach einem Bienenstiche auch die Menge des applicirten Giftes in Betracht. Diese ist beim einzelnen Stiche umso geringer, je schneller und vorsichtiger der an der Stichstelle zurückgelassene Stachel sammt Adnexen entfernt wird, sie wird beim Einzelstiche am grössten, wenn der Stachel ruhig belassen wird bis zum Erlöschen der stets beobachtbaren, automatischen Bewegungen. Es ist fernerhin hervorzuheben, dass die Giftmenge der einzelnen Biene zur Zeit des gesteigerten Stoffwechsels im Hochsommer gleichfalls quantitativ vermehrt

erscheint. Physiologisch-chemisches Interesse verdient die mehrfache Beobachtung, dass Stiche zur Blüthezeit des Buchweizens (Polygonum tartaricum) in Bezug auf Schmerzhaftigkeit und Hautschwellung den ersten Rang einnehmen sollen; ebenso werden Stiche von ruhrkranken Bienen als sehr starkwirkende bezeichnet. Mit einer Häufung von Stichen wächst aus naheliegenden Gründen auch die örtliche Reaction, und sie wird umso grösser, je dichter die einzelnen Stiche applicirt wurden.

Neben den natürlich giftfesten oder gering empfindlichen und den überempfindlichen findet sich die Mehrheit der Menschen in einem Zustande von mittelstarker Empfindlichkeit für das Bienengift, die sich darin äussert, dass die erwähnten allgemeinen Symptome ausbleiben und die örtlichen Entzündungserscheinungen eine gewisse Höhe erreichen, um dann in einer gewissen Zeit wieder spurlos zurückzugehen. Als ein derartiges Beispiel möchte ich den geschilderten Ablauf eines Bienenstiches an mir hinstellen.

Das Vorfinden eines Stachelapparates am Orte der Verletzung gilt als charakteristisch für den Bienenstich; dies trifft für die grosse Mehrzahl der Bienenstiche zu. Immerhin kann es auch vorkommen, dass der Bienenstachel an der Stichstelle fehlt; dies ereignet sich sehr häufig bei schiefer Richtung des Stiches, wo der Stachel vorwiegend in die Epidermis applicirt wird; in solchen Fällen kann das Entzündungsbild ganz fehlen oder es pflegt sich nur rudimentär auszubilden. Längere Zeit nach dem Stiche, wo durch Kratzen oder andere Abwehrbewegungen auch der zurückgelassene Bienenstachel entfernt ist, ist es unmöglich, die Art des verletzt habenden Insectes zu bestimmen. Sehr interessant ist es, den an der Stichstelle nach einem Bienenstiche zurückbleibenden Stechapparat zu beobachten; derselbe bewegt sich beständig in Folge der Contractionen seiner Muskeln und dadurch wird einerseits der Stachel tiefer in das thierische Gewebe hineingetrieben, andererseits eine vollständige Entleerung der Giftblase bewirkt; als Ursache dieser automatischen Bewegungen müssen wir die Ausstattung des Giftapparates mit einem eigenen nervösen Centrum ansehen, welches mit herausgerissen wird und eine Zeitlang (bis 20′) weiter zu leben vermag.

Wie äussert sich nun die künstlich erworbene Bienengiftimmunität?

Von den als empfindlich angegebenen 153 Personen erfuhren 126 während eines mehrjährigen Betriebes der Bienenzucht eine sichtliche Herabsetzung ihrer reactiven Empfindlichkeit.

14 von ihnen fühlen sich derzeit giftfest; sie betonen, dass weder der einzelne Stich noch mehrere Reactionen hervorrufen, abgesehen von der als Blutpunkt erscheinenden Hämorrhagie an der Stichstelle, die wohl vorwiegend als mechanische Folge der Verletzung aufzufassen ist. Die Schmerzempfindung „erscheint" bedeutend geringer, und es herrscht mehr ein Juckgefühl vor. Diese Leute gehören vorwiegend dem höheren Mannesalter an und treiben durch 4—50 Jahre Bienenzucht; bei 3 von diesen Imkern wird Bienenzucht bereits durch 3 Generationen betrieben und sowohl sie als auch ihre Geschwister sollen an und für sich weniger giftempfindlich von Jugend auf gewesen sein.

21 Imker theilen mit, dass sie jetzt mit fast keiner oder sehr geringer Anschwellung reagiren, und dass diese binnen wenigen Stunden vollkommen verschwinde. Sie alle beobachteten fast übereinstimmend, dass sich an der Stichstelle unter Empfindung eines leichten Brennens eine bis über erbsengrosse weissliche Quaddel bilde, welche nach Minuten spurlos verschwinde; dabei schwelle die umgebende Haut manchmal etwas an, kehre aber binnen Stunden zur Norm zurück. Sie betonen ganz besonders, dass die Anschwellung sich namentlich an gewissen Hautstellen (um die Augenlider, an den Lippen, am Naseneingange, am Ohre, am Genitale) einstelle, selbst dann, wenn die Haut der Vorderarme gar nicht mehr reagire.

91 empfindliche Bienenzüchter constatirten nun im Verlaufe von einer mehrjährigen Imkerei eine deutliche Herabsetzung der Empfindlichkeit ihres Körpers für das Bienengift. Während sie bei Beginn der Bienenzucht wiederholt von Urticaria, Allgemeinsymptomen und mächtig entwickelter localer Entzündung belästigt wurden, bleiben erstere jetzt ganz aus, und im Verletzungsgebiete ist jetzt eine sichtliche Abnahme der Entzündung sowohl bezüglich der Grösse als auch bezüglich der Dauer zu beobachten. Dieser Unterschied trat aber erst allmälig ein und es bedurfte hiezu eines mehrjährigen Zeitraumes, während dessen reichliche Bienenstiche applicirt worden waren.

Beifolgende Tabelle gewährt einen Einblick in die diesbezüglich gemachten Beobachtungen von Bienenzüchtern:

Herabsetzung der Empfindlichkeit für das Bienengift trat ein

bei	71	Imkern	nach	1— 5jähriger	Bienenzucht
„	19	„	„	6—10 „	„
„	16	„	„	11—20 „	„
„	3	„	„	21—30 „	„
„	17	„	„	jahrel. (o. Zahlang.)	„

Dass während derartiger Zeiträume sehr viele Stiche erhalten werden, wird uns erst klar, wenn durchaus verlässliche Männer, Koryphäen der Bienenzucht, mittheilen, dass sie im Verlaufe der jährlichen Bienenflugzeit (März bis September) von 200 bis über 1000 Bienen gestochen werden. Bei derartigen Berufsimkern kommt es gar nicht so selten vor, dass sie an einem Tage während ihrer Thätigkeit am Bienenstande (z. B. beim Schwarmeinfangen, Ueberlegen von Völkern etc.) von 20—100 Bienen gestochen werden und dass trotzdem nur geringe reactive Erscheinungen zur Entwicklung kommen; es ist nun ganz interessant, hiebei zu erfahren, dass einzelne Bienenzüchter ihre derzeitige geringe Empfindlichkeit für das Bienengift auf das einmalige Erleiden gehäufter Stichverletzungen (30—100 Stiche) zurückführen.

Neben der Gruppe des natürlich und künstlich bienengiftfesten Menschen findet sich in meiner obigen Zusammenstellung noch eine andere, welche 27 Leute umfasst, die trotz jahrelanger Imkerei immer noch gleich empfindlich sind wie anfangs. Es muss dahingestellt bleiben, ob es sich da um Individuen handelt, denen die Fähigkeit immun zu werden, ganz abgeht, oder ob sich bei ihnen Immunität im Laufe der Zeit noch einstellen wird. Ich vermuthe letzteres, zumal ein hoher Percentsatz von ihnen noch im ersten Decennium imkert.

Als Charaktere der künstlich erworbenen Bienengiftimmunität hebe ich hervor:

1. Wegbleiben der Urticaria und der Allgemeinsymptome nach selbst zahlreichen Bienenstichen bei hiefür sonst empfindlichen Individuen.

2. Veränderungen im örtlichen Entzündungsbilde, welche sowohl die Dauer, als auch die Grösse

desselben betreffen es findet eine temporäre und quantitative Verringerung der oben beschriebenen drei Stadien statt.

Ein höherer Immunitätsgrad zeigt den Ausfall des stationären zweiten Stadiums, der Hautschwellung, so dass bei derartigen Leuten dem ersten Stadium direct das dritte folgt.

In der nur partiellen Entwicklung des ersten Stadiums (Schmerz, Blutung) mit abgekürztem Verlaufe des dritten (kleines Knötchen, welches binnen einigen Tagen verschwindet) erreicht die Immunisirbarkeit des Menschen gegenüber dem Bienengifte nach meinen Beobachtungen ihren Höhepunkt.

Diese „erworbene Immunität" kann nun leicht herabgesetzt, ja getilgt werden.

So heben mehrere Bienenzüchter hervor, dass sie alljährl. nach den ersten Stichen im Frühjahre wieder auffallend stark reagiren, während sie durch diese Reimmunisirung allmälig unempfindlich selbst für Stichhäufungen zu werden pflegen.

Nach jahrelangem Aussetzen der Imkerei soll die Empfindlichkeit für das Bienengift oft gerade so stark wie beim Beginne sein; ebenso sollen Erkrankungen oft plötzlich einen totalen Verlust dieser durch Jahre erworbenen Eigenschaft herbeiführen können.

Untersucht man die experimentell bei Thieren gesetzten Bienenstiche mikroskopisch, so findet man in den ersten Stunden nach der Verletzung bloss stärkere Dilatation und Füllung der Blutgefässe, allmälig tritt die durch das Gift bewirkte miliare örtliche Necrose deutlicher hervor, wobei die Bildung eines verschieden dicken Leucocythenwalles am Rande der Necrose mit freiem Auge am gefärbten Präparate sichtbar wird.

Bei subcutaner Application wässriger Bienengiftlösungen sieht man bei entsprechender Giftconcentration an der Injectionsstelle die durch die injicirte Flüssigkeit abgehobene Haut im Verlaufe von 8 Tagen trocken mumificiren, um schliesslich langsam abgestossen zu werden.

Intravenös stellen 1% Giftlösungen ein sehr starkes Herzgift dar, in Kürze den Tod des Versuchsthieres bedingend.

Bei langsamer (nach 2—6 Stunden) eintretendem Tode beobachtete ich je nach Verwendung von Kaninchen oder Hunden einen verschiedenen patholog.-anatom. Befund.

Während bei Ersterem sich makroskopisch gar nichts nachweisen liess, zeigte sich bei dem Hunde ein ziemlich intensiver hämorrhagischer Process in allen Organen, welcher Befund das Bienengift toxicologisch in die Nachbarschaft des Giftes der Viperinen und Crotaliden stellt.

Die Fähigkeit, rothe Blutkörperchen in vitro zu lösen, kommt dem Bienengift für alle von mir zur Untersuchung gelangten Blutarten zu. Die Schnelligkeit des Eintrittes dieses Phänomens hängt von der Concentration des Bienengiftes sowie von der Eigenart des betreffenden Blutes ab.

So sind z. B. sehr empfindlich die rothen Blutkörperchen des Menschen und des Hundes, geringer empfindlich das Blut des Kaninchen, des Rindes.

Dieses Blutphänomen erfolgt so prompt, dass es sehr gut als Kriterium auf die Anwesenheit von wirksamem Bienengift verwendet werden kann.

Die gelungene Reindarstellung des wirksamen Körpers im Bienengifte drängte bald, geleitet von dem Gedanken, unsere bis heute als rein empirisch dastehende Therapie in auf experimenteller Basis beruhende Bahnen zu lenken, zur Ausführung einer Versuchsreihe, welche sich mit der Erprobung von Mitteln beschäftigte, die eine Abschwächung resp. Zerstörung des Bienengiftes bezweckten.

Die überaus zahlreich negativ ausgefallenen Versuche unterdrückend, will ich blos einzelne der positiv ausgefallenen kurz hervorheben.

So z. B. zerstörte Brom und Chlor in 0,1% wässriger Lösung das Bienengift exact und in kürzester Zeit, während Jod in bemerkenswerther Weise sich als unwirksam erwies.

Eine nähere Verarbeitung des durch Brom beeinflussten Bienengiftes zeigte, dass es sich bei diesem Vorgange nicht um eine Substitution, um eine Bromirung, sondern um eine Oxydation gehandelt hatte.

Ganz unwirksam erwiesen sich die 5% Lösungen der Brom- und Chlorsalze. Von den als oxydativ wirkenden Stoffen noch herangezogenen Körpern seien kurz erwähnt: das Wasserstoffcuperoxyd, ohne markante schädigende Beeinflussung des Bienengiftes.

Die hypermangansauren Salze; bei diesen konnte ich feststellen, dass sie äusserst wirksam sind, dass aber erst ca. 6 Ctgr. hypermangansaures Kali 1 Ctgr. Bienengift vollständig zu entgiften vermag, und dass der ungenügende Permanganatzusatz blos eine Abschwächung des Bienengiftes herbeiführt.

Von gleich sicherer Wirkung, wie diese Salze, erwiesen sich: die 1—5% wässrigen Lösungen des Kalium-Persulfats und der Jodsäure, ferner die concentrirte Salpetersäure, in Tropfenzahl zugesetzt.

Erwähnt sei noch kurz, dass ich unter Anwendung der Elektrolyse (analog den Versuchen Smirnows mit Diphterietoxin) gleichfalls eine Abschwächung des Bienengiftes herbeizuführen vermochte.

Die mit mehreren reducirenden Mitteln angestellten Versuche lieferten insgesammt negative Resultate.

Die schon von Celsus hervorgehobene Unschädlichkeit des bei intacter Schleimhaut des Mundes und Darmrohres verschluckten Schlangengiftes bot mir Veranlassung zu erproben, wie sich das Bienengift den Verdauungssecreten gegenüber verhält.

Ein junger Hund erhielt nach 24stündigem Hungern durch die Magensonde 1 Decigr. Bienengift (Giftmenge von ca. 1000 Bienen) in wässriger Lösung; er zeigte in den nächsten 48 Stunden keine Störung seines Allgemeinbefindens und liess auch bei der zu dieser Zeit vorgenommenen Tödtung und Section keine sichtbare Veränderung seines Magendarmcanales erkennen.

Ein gleiches Resultat bot die Verfütterung des Bienengiftes Kaninchen.

Als ich nun auf Grund dieser Befunde die Fermente (Pepsin, Pancreatin, Papayin, Labferment, Diastase) mit Bienengiftlösungen zusammenbrachte, zeigte sich, dass ein jedes dieser Fermente eine Schädigung des Bienengiftes herbeizuführen vermag.

Aus meinen diesbezüglichen Versuchen will ich hervorheben, dass eine gewisse Menge Pepsin eine gewisse Menge Bienengift vollständig im Momente des Zusammenbringens zu zerstören vermag, dass aber andererseits auch das Pepsin durch die Einwirkung des Bienengiftes seine hydrolytischen Eigenschaften verliert.

Die Wirkungslosigkeit solcher Pepsin-Bienengiftlösungen lässt sich durch das Einbringen in das Kaninchenauge und durch eingebrachte Eiweisswürfel feststellen.

Dass die Zerstörung des Bienengiftes einzig und allein durch das Ferment bedingt wird, ersieht man daraus, dass beim Lösen des Bienengiftes in einer zuvor aufgekochten sauren Pepsinlösung seine Reizwirkung völlig unverändert erhalten bleibt.

Diese Versuchsresultate erscheinen mir in doppelter Richtung bemerkenswerth.

Einmal ist die ausserordentliche Schnelligkeit, mit der das Pepsin bei richtig gewählter Concentration giftzerstörend wirkt, hervorzuheben, andererseits ist meines Wissens wohl zum erstenmale eine gegenseitige Beeinflussung von Ferment und Gift erwiesen worden.

Eine sichere Vorstellung, ob diese Wirkung der verwendeten hydrolytischen Fermente thatsächlich in einer Veränderung des Giftmoleculs durch Wasseraufnahme beruht, das festzustellen wird erst dann möglich sein, wenn ein quantitativ analytischer Vergleich zwischen reinem und durch Fermente veränderten Gifte vorliegen wird.

Eine andere Versuchsreihe, angestellt mit dem Serum verschiedener Thierarten, ergab, dass das Serum der einzelnen Thierspecies eine verschieden starke Schutzwirkung besitzt, die sich darin äussert, dass Verdünnungen von hochwirksamer Bienengiftlösungen mit Serum in jenen Concentrationen, in denen Verdünnungen mit isotonischer Kochsalzlösung eingebrachte rothe Blutköperchen sofort oder binnen Minuten zerstören, eine Schädigung der rothen Blutkörperchen erst nach Stunden oder überhaupt nicht hervorrufen.

In ähnlicher Weise zeigte sich beim Einträufeln von Giftverdünnungen mit Serum und physiologischer Kochsalzlösung, dass die wirksame Grenze des Bienengiftes bei den Serumverdünnungen sich erst bei der fast siebenfach höheren Concentration findet.

Zum Schlusse noch kurz einige Worte bezüglich der Therapie von Bienenstichen.

Bei dem Mangel von Kenntnissen über die wahre Natur des Bienengiftes darf es uns nicht Wunder nehmen, wenn wir den modernsten Arzt den Bienenstich nicht anders behandeln sehen, als wie der Laie es zu thun gewohnt ist.

In den heute üblichen Behandlungsmethoden des giftigen Aculeatenstiches sehen wir vorwiegend zwei Richtungen verfolgt: die eine sucht die Folgen des Stiches, das örtliche Entzündungsbild zu bekämpfen, die andere strebt eine Entfernung oder eine Zerstörung des Giftes am Orte der Verletzung selbst an und so sehen wir denn in ersterem Sinne die von altersher gegen Entzündung so sehr beliebte Kälteanwendung durch Umschläge mit Wasser, Essig, feuchter Erde, saftigen grünen Blättern, geriebenen Kartoffeln in dem Gebrauche der essigsaueren Thonerde, des Franzbranntweines und des Alkoholes modernisirt. Die Entfernung des Giftes durch Saugen oder Drücken der Stichstelle erwies sich ebenso unmöglich wie die Zerstörung des Giftes durch die Hitze der brennenden, knapp über der Stichstelle gehaltenen Cigarre oder das Sticheln der Stichstelle mit glühendem Drahte. Eine Zerstörung des Giftes wird durch chemische Körper angestrebt u. unter diesen erfreuen sich gewisse alkalische Körper einer ausgedehnten Anwendung, weil man durch sie das angenommene giftige Princip des Bienengiftes, die Ameisensäure, zu neutralisiren und so zu entgiften hoffte. Hierher gehört das Ammoniak im Salmiakgeiste, das Wasserglas, das Kalkwasser, die wässerige Lösung des kohlensauren Ammoniaks und der bei den Franzosen so sehr beliebte liquor natrii phenylici.

Man liest in den medicinischen und apistischen Lehrbüchern, dass von den Alkalien namentlich das Ammoniak als ausgezeichnetes Gegenmittel in Betracht und Verwendung kommt, da es gasförmig durch den Stichcanal einzudringen und so die „Ameisensäure" zu neutralisiren vermag. Das erstere räume ich ein, bitte sich jedoch zu erinnern, dass der Ammoniakniederschlag ein giftiger Niederschlag ist und dass, selbst wenn wir ihn in der Haut an der Stichstelle erreichen, dadurch höchstens eine langsamere Aufsaugung und dementsprechend langsame Entwicklung des Entzündungsbildes sich ergeben könnte.

Ich stimme jenen vorurtheilsfreien Beobachtern, die von negativen Resultaten bei der Erprobung des Ammoniaks an ihrem eigenen Körper berichteten, auf Grund gleichfalls eigener Versuche vollkommen bei.

Im Versuchsglase sind, wie ich oben mittheilte, mehrere Körper im Stande, das Bienengift schnell und sicher zu zer-

stören und es fragt sich nun, haben diese Stoffe auch die Fähigkeit, als Gegenmittel beim Bienenstiche in Betracht und Verwendung zu kommen?

Ich bezeichne heute die Anwendung der Halogene (Chlor und Brom in wässriger Lösung) und des Kalihypermangans gegen den Aculeatenstich als durchaus rationell und auf wissenschaftlicher Basis fussend.

Wenn wir nun Gegenmittel anwenden, so muss unser Bestreben dahin gehen, diese mit dem eingeimpften Gifte so bald als möglich zusammenzubringen, d. h. mit anderen Worten, auch die Gegenmittel müssen in das Hautgewebe, nicht aber dürfen sie blos auf die Haut gebracht werden. Das vermögen wir mittelst der Pravaz'schen Spritze und es fragt sich nun, ist es denn überhaupt nothwendig, eine Zerstörung des Giftes an der Giftstelle anzustreben und herbeizuführen?

Wir können diese Frage verneinen und bejahen und beides durch Gründe unterstützen. Die Thatsache steht fest, dass der Bienenstich im grossen Ganzen eine in der Mehrheit der Fälle glatt ablaufende Verletzung ist und darüber können die Imker und auch die Laien unzählige Beweise aus eigener Erfahrung erbringen. Die Verletzung ist zwar schmerzhaft, allein mit dem Momente der Schwellung lässt erfahrungsgemäss der Schmerz nach und es treten die Folgen der Schwellung, Entstellung der äusseren Körperform, Gebrauchsbehinderung einzelner Organe (Augen, Hände) mehr in den Vordergrund. Der Ort der Verletzung spielt hierbei selbstverständlich von vornherein eine Hauptrolle.

Wenn nun auch schon die Entstellung an und für sich unangenehm ist und schon deshalb eine baldige Zerstörung des Giftes namentlich bei gewissen Berufsclassen als wünschenswerth erscheinen lässt, so sind andererseits noch gewichtigere Gründe, welche uns auffordern, ein sicheres local wirkendes Gegenmittel ausfindig zu machen.

Es gibt, wie die Urtheile von Freunden der Bienenzucht auf den von von mir ausgesandten Fragebögen ersehen lassen, thatsächlich Menschen, welche dem Bienengifte gegenüber als überempfindlich zu bezeichnen sind; für diese wird es eine Wohlthat sein, baldigst von dem ihren Körper so sehr irritirenden Gifte befreit zu werden.

Der Ort des Stiches kann ferner gleichfalls zur baldigen Zerstörung des Giftes auffordern und es wird, wenn auch selbst Stiche in Zunge und den Rachen heutzutage nicht mehr ihre Gefährlichkeit wie früher haben, da Tracheotomie und Intubation ein derartig gefährdetes Leben retten können, dem behandelnden Arzte angenehmer sein, beim Erkennen der Stichstelle das deponirte Gift local durch Injection zu zerstören.

Wie lange nach dem Stiche die Injection von Gegenmitteln sich als noch coupirend erweist, darüber fehlt mir noch jede Erfahrung. Ob Injectionen in die geschwellten Gewebe auch noch als rationelle Gegenmittel in Verwendung gezogen werden können, das muss erst genug erprobt werden und dies umso mehr, als ja derartige Verletzungen immer erst nach einer gewissen Zeit zum Arzte kommen, dieser auch nicht immer sofort zu haben ist und man bei den anderen Aculeaten auch die Stichstelle nicht so leicht auffindet wie bei der Biene.

Ausser obgenannten werden nun noch viele andere Stoffe angewendet und nach den erhaltenen Resultaten entweder empfohlen oder verworfen und ich will aus der grossen Reihe dieser nur noch die ziemlich ausgebreitete Verwendung des Terpentinöls und des Speichels als sehr gelobte Gegenmittel hervorheben. Neben der rein örtlichen Behandlung hat sich auch beim Bienenstiche eine interne Allgemeinbehandlung herausgebildet, welche einen Schweissausbruch durch Trinken heissen Thees, Herzkräftigung durch schwarzen Kaffee oder guten Cognac anstrebt.

Wir Selbstimker, so freudig wir dem Funde eines rationellen exacten Gegenmittels gegenüberstehen und dies im Interesse der Bienenzucht und der gestochenen Mitmenschheit wünschen, steuern einem anderen erreichbaren, von so vielen Imkern erreichten Ziele zu und das ist: allmählich giftfest oder geringer empfindlich für das Bienengift zu werden.

Ob es möglich sein wird, diesen beim Thier experimentell erreichbaren, allerdings nur recht kurz anhaltenden Zustand durch minder eingreifende Verfahren beim Menschen herbeizuführen, darüber vermag ich mich heute noch nicht auszusprechen.

Geometrisches zur Zahlenlehre.[1]

Von

GEORG PICK.

Seit Gauss sind parallelogrammatische Gitter in der Ebene und entsprechende Raumfiguren vielfach zur Veranschaulichung und als heuristisches Mittel in der Zahlenlehre verwendet worden. Im Vergleich mit allen diesen Anwendungen verfolgen die nachfolgen Zeilen ein viel bescheideneres Ziel: es wird der Versuch gemacht, die Elemente der Zahlentheorie von vorn herein auf geometrische Basis zu stellen. Dazu dient eine trotz ihrer Einfachheit bisher, wie es scheint, unbemerkt gebliebene Flächenformel für Polygone, welche in ein Gitter eingezeichnet sind.

§. 1. Gitter und Gitterpolygone.

Zwei Systeme aequidistanter Parallelen in der Ebene bilden ein Gitter (Fig. 1); die Schnittpunkte derselben heissen Gitterpunkte, die Parallelen selbst sollen Hauptgitterstrahlen genannt werden. Offenbar gelten folgende zwei Congruenzsätze:

I. Das Gitter (insbesondere als Inbegriff seiner Punkte) kommt durch Parallelverschiebung mit sich selbst zur Deckung, sobald irgend ein Gitterpunkt auf irgend einen anderen solchen fällt.

II. Das Gitter kommt mit sich selbst zur Deckung durch Drehung um 180^0 um einen seiner Punkte.

---

[1] Bearbeitung eines in der deutschen mathem. Gesellschaft zu Prag gehaltenen Vortrages.

Die Geraden der Ebene zerfallen in solche, auf denen kein Gitterpunkt liegt, solche, die einen, und solche, die mehr als einen Gitterpunkt enthalten. Die letzteren, welche Gitterstrahlen heissen sollen, gehen, wie aus Satz I hervorgeht, durch unendlich viele aequidistant vertheilte Gitterpunkte. Aus Satz I. folgt ferner, dass parallele Gitterstrahlen congruente Gitterpunktvertheilungen besitzen. (Fig. 1, g, g'.)

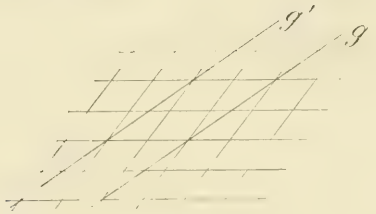


Fig. 1.

Als Einheit des Flächeninhalts soll im Folgenden die Hälfte einer einzelnen parallelogrammatischen Masche des Gitters benutzt werden.

Ein beliebiges Polygon, dessen Ecken Gitterpunkte sind, heisse ein Gitterpolygon. Die Seiten desselben sind also sämmtlich Gitterstrahlen. Ein solches Polygon zerlegen wir durch die Verbindungslinie irgend zweier auf seinem Rande gelegenen Gitterpunkte in zwei kleinere Polygone (Fig. 2. $\overline{PQ}$.) Es sei nun i die Anzahl der im Inneren des ursprünglichen Polygons gelegenen Gitterpunkte, u die Zahl der auf dem Umfang gelegenen, und es mögen i_1, u_1; i_2, u_2 die entsprechenden Anzahlen für die beiden neuen Polygone bedeuten. Endlich sei δ die Zahl der Gitterpunkte, welche auf der construirten Schnittlinie zwischen den beiden Endpunkten enthalten sind. Dann ist augenscheinlich

$$i = i_1 + i_2 + \delta$$
$$u = u_1 + u_2 - 2\delta - 2$$

und daher

$$2i + u - 2 = (2i_1 + u_1 - 2) + (2i_2 + u_2 - 2).$$

Nennen wir den zu einem Polygon gehörigen Ausdruck $2i + u - 2$ kurz die Punktzahl desselben, so hat sich also

ergeben, dass die Punktzahl eines aus zwei Bestandtheilen zusammengesetzten Polygons gleich ist der Summe der Punktzahlen der Bestandtheile. Wiederholte Anwendung dieses Resultats zeigt die Richtigkeit desselben auch für beliebig viele Bestandtheile.

Für eine einzelne Masche ist

$$i = o \ , \ u = 4$$

also die Punktzahl gleich Zwei, und gibt daher direct den Flächeninhalt der Masche an. Für jede aus solchen Maschen zusammensetzbare Polygonfigur, das heisst für jede ausschliesslich von Hauptgitterstrahlen begrenzte Figur, ist daher nach dem obigen Zusammensetzungssatze die Punktzahl gleich dem Flächeninhalt. Insbesondere gilt dies von den Parallelogrammen aus Hauptgitterstrahlen. Zerlegt man ein solches Parallelogramm durch eine Diagonale, so entstehen zwei Dreiecke, welche in Folge der Sätze I und II sammt den zu ihnen gehörigen Gitterpunkten congruent sind. Also ist die Punktzahl eines jeden von ihnen halb so gross als jene des Parallelogramms, und daher wieder gleich ihrem Inhalt.

Ein beliebiges Gitterpolygon nun kann man dadurch zu einer ausschliesslich von Hauptgitterstrahlen begrenzten Figur ergänzen, dass man über allen Seiten derselben, die nicht schon selbst Hauptgitterstrahlen sind, Dreiecke errichtet, deren beide

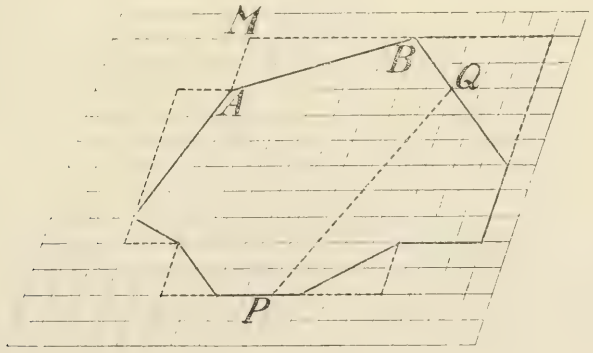


Fig. 2.

anderen Seiten Hauptgitterstrahlen sind. (Fig. 2. *ABM.*) Für diese ergänzenden Dreiecke ebensowohl als für die entstandene

Gesammtfigur gibt nach Vorigem die Punktzahl den Inhalt richtig an. Dies gilt also nach dem früheren Satze auch für die ursprüngliche Figur. Demnach ist für jedes Gitterpolygon der Inhalt gleich der Punktzahl.

§. 2. Der Fundamentalsatz der Zahlentheorie.

An der Spitze der Lehre von den ganzen Zahlen steht der Satz, dass zwei Zahlen, a, b, stets einen gemeinsamen Theiler m besitzen, welcher in der Form

$$m = a\beta - b\alpha$$

darstellbar ist, wo auch α, β ganze Zahlen bedeuten.

Um ihn zu beweisen, legen wir ein beliebiges Parallelcoordinatensystem in der Ebene zu Grunde.[1]) Die Punkte mit ganzzahligen Coordinaten bilden dann die Punkte eines Gitters, dessen Hauptgitterstrahlen den Axen parallel angenommen sein sollen. Den Gitterpunkt (a, b) verbinden wir mit dem Nullpunkt, und suchen die zwischen diesen Punkten auf der Verbindungslinie gelegenen Gitterpunkte auf; ihre Anzahl sei $(m - 1)$, wo m auch gleich Eins sein kann. Nach §. 1 wird die Strecke von (o, o) bis (a, b) durch diese Punkte in m gleiche Theile zerlegt.

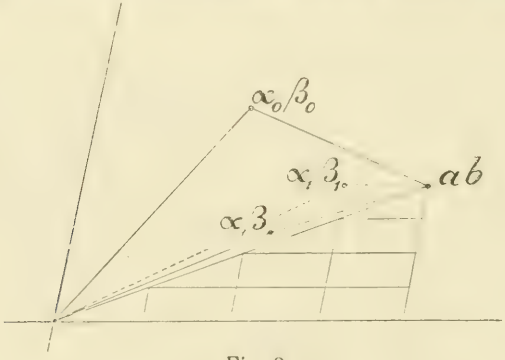


Fig. 3.

Dann ist m Theiler sowohl von a als von b. Denn zieht man durch diese $(m - 1)$ Punkte und durch (a, b) selbst Parallele

[1]) Es ist dabei durchaus unnöthig, auf den beiden Axen mit gleicher Masseinheit zu messen.

zur y—Axe, so schneiden dieselben die x—Axe in Gitterpunkten und theilen sie dabei in m gleiche Theile, woraus ersichtlich ist, dass a ein Vielfaches von m ist, und ähnlich für b. (Fig. 3.)

Nun wählen wir den Gitterpunkt (α_0, β_0) beliebig aber um Weitläufigkeiten zu vermeiden so, dass das Dreieck (o, o), (a, b), (α_0, β_0) positiven Umlaufsinn hat (Fig. 3.). Unter Voraussetzung des in §. 1 benützten Flächenmasses ist dann bekanntlich der Inhalt dieses Dreiecks gleich

$$a\beta_0 - b\alpha_0 .$$

Das Dreieck enthält nun mindestens $(m + 2)$ Gitterpunkte auf seiner Berandung, nämlich $(m + 1)$ solche auf der Grundlinie $(o, o), (a, b)$ und ausserdem die Spitze (α_0, β_0). Enthält es ausser diesen auf seiner Berandung oder im Innern noch mindestens einen Gitterpunkt, so machen wir diesen zur Spitze eines neuen Dreiecks über derselben Grundlinie. Das neue Dreieck ist kleiner als das alte, und kann offenbar abermals verkleinert werden, wenn es immer noch mehr als die nothwendigen $(m + 2)$ Gitterpunkte enthalten sollte. Nach einer endlichen Anzahl von Schritten (da die Gesammtzahl, der im Ausgangsdreieck enthaltenen Gitterpunkte ja endlich sein muss) gelangt man also offenbar zu einem Dreieck mit der Spitze (α, β), welches nur mehr jene nothwendigen $(m + 2)$ Gitterpunkte auf seiner Berandung und keine in seinem Innern besitzt und dessen Inhalt also gemäss §. 1 gleich m ist. Sonach hat man

$$a\beta - b\alpha = m ,$$

was der zu beweisende Satz ist.

§. 3. Näherungsbrüche.

Die Lehre von der näherungsweisen Darstellung reeller Zahlen durch gekürzte Brüche ist neuerdings von Hn. Hurwitz systematisch entwickelt worden[1]). Wir folgen hier genau dem von Hn. Hurwitz eingeschlagenen Wege, indem wir nur überall die arithmetische Schlussweise durch Ueberlegungen an der Gitterfigur ersetzen. Die geometrische Darlegung zeigt sich dabei an Kürze und Uebersichtlichkeit wesentlich im Vortheil.

[1]) „Ueber die angenäherte Darstellung der Zahlen durch rationale Brüche." Math. Ann. 44.

Kürze halber wollen wir im Folgenden die Verbindungsstrecke zweier Gitterpunkte, wenn dieselbe keinen weiteren Gitterpunkt enthält, eine Elementarstrecke, und ein Dreieck, welches ausser seinen Ecken keinen Gitterpunkt enthält, also den Inhalt Eins besitzt, ein Elementardreieck nennen.

Wir verwenden ein Coordinatensystem, wie in §. 2, und sehen in bekannter Weise den Bruch $\frac{y}{x}$ als durch den Punkt (x, y) geometrisch repräsentirt an, so dass also Brüche gleichen Werths immer auf einer Geraden durch den Nullpunkt liegen. Gekürzte Brüche werden also durch Punkte repräsentirt, welche mit dem Anfangspunkt durch Elementarstrecken verbunden sind. Von den beiden einen und denselben Werth darstellenden gekürzten Brüchen verwenden wir im Folgenden immer denjenigen mit positivem x.

Um nun die n^{te} Farey'sche Reihe, das heisst die sämmtlichen nach der Grösse geordneten gekürzten Brüche, deren Zähler und Nenner n numerisch nicht übersteigen, zu erhalten, betrachten wir das Parallelogramm mit den Ecken $(0, -n)$, $(n, -n)$, (n, n), $(0, n)$, und lassen einen vom Nullpunkt ausgehenden Radiusvector sich aus der Anfangslage durch $(0, -n)$ in die Endlage $(0, n)$ in positivem Sine um 180^0 drehn. So oft der im Parallelogramm enthaltene Theil des Radiusvectors ausser dem festen Anfangspunkt noch Gitterpunkte überstreicht, markiren wir von diesen den dem Anfangspunkt am nächsten gelegenen. Diese markirten Punkte bilden in der Aufeinanderfolge, in der sie auftreten, offenbar gerade die n^{te} Farey'sche Reihe.

Aus der Entstehung folgt sofort, dass zwei aufeinanderfolgende Punkte (p, q), (p', q') mit dem Anfangspunkt ein Elementardreieck bestimmen; demnach ist

$$pq' - p'q = 1.$$

Ferner sind q, q' sicher nicht entgegengesetzt bezeichnet, da offenbar der Punkt $(1, 0)$ in jeder Farey'schen Reihe die negativen von den positiven Brüchen scheidet.

Der Uebergang von der n^{ten} zur $(n+1)^{ten}$ Farey'schen Reihe geschieht durch Hinzunahme derjenigen Gitterpunkte auf der Begrenzung des $(n+1)^{ten}$ Parallelogramms, welche mit dem Nullpunkt durch Elementarstrecken verbunden sind. Zwei solche Punkte können in der Farey'schen Reihe nicht benachbart sein, weil sie mit dem Nullpunkt ein Dreieck bestimmen, dessen Inhalt

ein Vielfaches von $(n + 1)$ ist, also kein Elementardreieck sein kann. Ein solcher neuer Punkt $N(r, s)$, der $(n + 1)^{ten}$ Farey'schen Reihe ist also zwischen zwei Punkten $M(p, q)$, $M'(p', q')$ eingeschlossen, die schon der n^{ten} Reihe angehören und in dieser natürlich Nachbarpunkte sind (Fig. 4). Hieraus folgt, dass die drei Dreiecke: OMM', OMN, ONM' Elementardreiecke sind, also jedenfalls gleichen Inhalt besitzen. Also ist $\overline{MN}$ parallel zu $\overline{OM'}$, und $\overline{NM'}$ parallel zu $\overline{OM}$, d. h.

$$r = p + p' \ , \ s = q + q' \ .$$

Ist

$$pq' - p'q = 1$$

so sind $\frac{q}{p}$ und $\frac{q'}{p'}$ in der ersten Farey'schen Reihe, in der beide vorkommen, benachbart. Denn erstens bestimmen die beiden repräsentirenden Punkte mit dem Nullpunkt ein Ele-

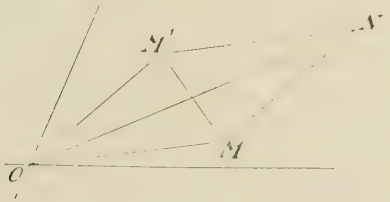


Fig. 4.

mentardreieck, ihre Verbindungslinien mit dem Nullpunkt sind also Elementarstrecken. Zweitens ist die erste Farey'sche Reihe, welche beide Punkte enthält, dadurch charakterisirt, dass der Umfang des entsprechenden Parallelogramms durch den einen M_1 hindurchlauft, während der andere M_2 im Innern liegt. Wäre nun nicht M_2, sondern etwa M_2' der M_1 benachbarte Punkt der Farey'schen Reihe, so müsste die Gerade $\overline{M_2 M_2'}$ parallel zu $\overline{OM_1}$ sein. Wegen der congruenten Gitterpunktvertheilungen auf parallelen Gitterstrahlen (S. §. 1), und weil $\overline{OM_1}$ eine Elementarstrecke ist, müsste also $\overline{M_2 M_2'}$ ein Vielfaches von $\overline{ON_1}$ sein, was offenbar in Anbetracht des Gebiets, innerhalb dessen sowohl M_2 als M_2' liegen, nur durch Zusammenfallen dieser Punkte möglich ist.

Hiemit sind die Grundlagen der Theorie der Näherungsbrüche geometrisch entwickelt. Ein weiterer Verfolg dieser Ueberlegungen führt rasch und ungezwungen zu jener schönen Versinnlichung der Kettenbrüche, welche H. Klein unter Voranstellung der gewöhnlichen arithmetischen Theorie derselben angegeben hat.[1])

§. 4. Ergänzungen zu §. 1.

Die im §. 1 entwickelte Flächenformel ist einer Verallgemeinerung fähig, die hier dargelegt werden möge; zugleich ergibt sich von selbst eine Verschärfung des Beweisverfahrens.

Wir betrachten eine aus einem oder mehreren getrennten Flächenstücken bestehende Figur mit durchaus geradliniger Begrenzung, deren Ecken sämmtlich Gitterpunkte sein sollen. Es bezeichne J die Anzahl der im Innern der Figur liegenden Gitterpunkte, U jene der auf der Berandung gelegenen. Da es vorkommen kann, dass Begrenzungstheile verschiedenen Partien der Figur gemeinsam sind, so ist eine Festsetzung hinsichtlich der Zählung von U erforderlich, welche am zweckmässigsten so formulirt wird: Man umgebe jeden auf der Begrenzung der Figur gelegenen Gitterpunkt mit einem genügend kleinen einfach zusammenhängenden (etwa kreisförmigen) Flächenstück, und zählte ab wie viele Flächentheile der Figur innerhalb dieses Stückes liegen. Gerade so oft ist der betreffende Punkt zu zählen.

Es sei noch Q die Anzahl der Querschnitte, welche erforderlich ist, um alle Bestandtheile der Figur einfach zusammenhängend zu machen, N die Zahl der getrennten Bestandtheile selbst.

Ein Querschnitt, der irgendwie gelegt wird, ändert, falls er keine Zerstückelung eines Bestandtheils herbeiführt, Q um (-1), lässt aber, falls er zerstückelt, Q ungeändert. Somit ist

$$Q - N$$

eine Zahl, die durch Construction eines Querschnitts jedesmal um eine Einheit abnimmt. Es mögen nun insbesondere nur solche

[1]) Autographirte Vorlesungshefte, III. Math. Ann. Bd. 48.

Querschnitte verwendet werden, deren Endpunkte und etwa vorhandene Knickungspunkte Gitterpunkte sind. Ein solcher Querschnitt enthalte ausser seinen Endpunkten noch δ Gitterpunkte. Beginnt und endigt der Querschnitt auf der ursprünglich vorhandenen Begrenzung, so bewirkt er offenbar eine Verminderung von J um δ, eine Vermehrung von U um $(2\delta + 2)$, und dasselbe findet offenbar auch statt, wenn er in einem seiner eigenen Punkte endigt. Somit vermehrt sich die Zahl

$$2J + U$$

bei Construction eines Querschnitts jedesmal um zwei Einheiten.

Der Ausdruck

$$2J + U + 2Q - 2N$$

ist also allen Querschnittsconstructionen gegenüber unveränderlich. Offenbar ist es nun stets möglich, durch Querschnitte der betrachteten Art die Figur in einen Complex von lauter einfach zusammenhängenden Gitterpolygonen, insbesondere von Gitterdreiecken zu verwandeln. Es seien i_k, u_k die auf ein einzelnes dieser Dreiecke bezüglichen Zahlen von inneren und Randgitterpunkten, so hat man für jenen schliesslichen Complex gemäss der oben getroffenen Festsetzung

$$J = \Sigma i_k, \quad U = \Sigma u_k, \quad Q = o,$$

also

$$2J + U + 2Q - 2N = \Sigma (2i_k + u_k - 2),$$

und diese Bewerthung gilt nach dem Gefundenen auch für die ursprüngliche Figur. Nach §. 1 ist aber

$$\Sigma (2i_k + u_k - 2)$$

gerade die Summe der Flächen aller Dreiecke, also nichts anderes, als der Flächeninhalt der ursprünglichen Figur. Demnach wird der Inhalt jeder derartigen Figur durch den Ausdruck

$$2J + U + 2Q - 2N$$

gegeben.

Zur Kenntniss der Beeinflussung der Teplitzer Urquelle durch das Lissaboner Erdbeben.

Von

J. KNETT.

Vor nicht langer Zeit hat Herr Professor Dr. Laube diese Frage aufgeworfen, dieselbe eingehend und kritisch untersucht und am Schlusse seine Meinung in überzeugender Weise dahin abgegeben, „dass die in Teplitz an der Urquelle am 1. Nov. 1755 eingetretenen Erscheinungen als eine Folge des gleichzeitigen Lissaboner Bebens auch heute noch angesehen und angeführt werden dürfen.“ [1])

Durch diese Bearbeitung ist das Phänomen, wenn auch nur vorübergehend, gleichsam in ein Stadium acuter Behandlung getreten, denn durch deren Uebergang in unsere Fachzeitschriften ist zu gewärtigen, dass der eine oder andere Referent die Frage möglicherweise des Weiteren discutirt, gestützt auf bislang keiner Kritik unterzogene ältere Literaturangaben.

Und solche bestehen dermalen noch über diesen Gegenstand und sie bilden, wie ich glaube, für die angezogene Frage insoferne eine Gefahr, als dieselben — würden sie nicht näher beleuchtet werden — die endgiltige Lösung der Sache verhindern und damit die Angelegenheit wieder in ihr früheres fragliches Stadium zurückversetzen könnten.

Es kann nun bezüglich einer beobachteten Naturerscheinung gewiss nur wünschenswerth sein, wenn in dieselbe und über deren Literatur völlige Klarheit gelangt und durch die übereinstimmende fachmännische Meinung abschliessend entschieden wird.

In dieser guten Absicht sind die folgenden Zeilen niedergeschrieben, in diesem Sinne erbitte ich auch deren Auffassung; es liegt mir nichts ferner, als in die Sache etwa Verwirrung zu bringen — diese war gar bald nach dem Ereignisse selbst, in der Literatur eingerissen, zuerst hinsichtlich des Datums, dann des Ortes, von den Details der Erscheinung ganz abgesehen.

Im Nachfolgenden erlaube ich mir die betreffenden Stellen vorzuführen, zunächst aus der „officiellen" Erdbebenliteratur, woselbst ich auch zuerst auf die Verwechslungen aufmerksam wurde.

Perrey erwähnt in seinem Erdbebencatalog[2]) gelegentlich der Besprechung des Lissaboner Bebens vom 1. November 1755 die Teplitzer Quellenbeeinflussung nicht, wohl aber einen Erdstoss zu Teplitz am 1. December 1755 mit einer ganz ähnlichen Wiedergabe der Veränderungen, wie sie sonst auf den 1. November bezogen werden: „1-er Décembre, à Toeplitz (Bohême) une forte secousse. Les bains, découverts en 762, n'avaient jamais présenté la moindre altération. Sur le midi, l'eau se troubla, puis cessa de couler. Quelques minutes après, elle revint à grands flots, mais fort épaisse et aussi rouge que du sang. Pendant un quart-d'heure, elle fut absolument froide. Elle reprit ensuite sa limpidité et sa chaleur, et elle est restée deux fois plus abondante, (La Collection Académique, t. VI. partie étrangère; Gazette de France 10. Janvier 1756). Von Hoff adopte pour ce fait la date mensuelle du 1-er Novembre, d'après les Philosophical Transactions, t. XLIX., p. 395."

Welche Angabe ist nun die richtige? Nach Laube's Veröffentlichung kann wohl darüber kein nachhaltender Zweifel mehr bestehen und ist hauptsächlich Stepling's citirte Abhandlung[3]) in dieser Beziehung am massgebendsten.

Hier schien also auf den ersten Blick eine Datumsverwechslung vorzuliegen und zwar älteren Bestehens. Es ist jedenfalls zu wundern, dass nicht einer der drei bedeutendsten Erdbebenstatistiker Hoff, Perrey und Mallet sich über diese Verwechslung näher ausgesprochen hat, trotzdem ein jeder die beiden angesehenen Quellenwerke Coll. Acad. und Phil. Trans. benützte.

Hoff[4]) und Mallet[5]) entscheiden sich für den 1. November, keiner erwähnt den fraglichen Erdstoss vom 1. December. Hoff mag dieser Nachricht von vornherein keinen Glauben bei-

gemessen haben — „Die Coll. acad. berichtet überhaupt gern Wunderbares“ sagt er an anderer Stelle (pag. 436, Fussnote).[6]) Mallet aber behält den „starken Erdstoss“ für den 1. Nov. bei (p. 166): „At Töplitz in Bohemia a smart shock . . . the principal spring suddenly threw forth such a quantity of water that in half an hour the bathes overflowed. Half an hour before this the water was very muddy. It then remained quite dryfor nearly a minute, and then burst forth with great violence, carrying with it a great quantity of red ochre. It then became quiet as usual, but afterwards yielded more water than before.“

Was die „empfindliche“ Erschütterung — am 1. Nov. in Teplitz — selbst anbelangt, so ist schon durch Stepling der Beweis erbracht, dass dieselbe kaum merklich verspürt wurde, wohl aber soll in den Bergwerken zu Graupen, Zinnwald und Altenberg ein starkes Getöse gehört worden sein[7]); auch das Ueberfluthen wird von einem Augenzeugen als unwahr bezeichnet.[8]) Neu wäre nach Perrey's Darstellung, wenn sich dieselbe auf den 1. November bezöge, dass das Wasser während oder nach dem starken ockrigen Erguss durch eine Viertelstunde „ganz kalt“ war, was wohl zu bezweifeln sein wird. Möglicherweise bezieht sich diese Meinung auf die naturgemäss etwas niedrigere Wärme jener angestaut gewesenen Thermalwassermenge, welche zum plötzlichen Abfluss gelangte und wird der Eintritt des früheren Zustandes, insbesondere hinsichtlich der Temperatur zur Ansicht beigetragen haben, dass das Wasser auch „wärmer“ geworden sei.[9])

Einer ganz anderen Beachtung schien die Angelegenheit werth zu sein, als ich Seyfart's Erdbebengeschichte[10]) durchblätterte.

Dieser um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bekannte Geschichtsschreiber hat sein Buch über „Auftrag und nach einer gewissen Vorschrift“ seiner Verleger verfasst. In der 2. Abtheilung erzählt er von den Erderschütterungen d. J. 1755; über die benützten Quellen sagt derselbe (pag. 18): „Es sind von mir aus etlichen und 30. Gattungen teils Französischer, teils Italiänischer und teutscher Wochen Schriften und Zeitungen Auszüge gemachet worden, diese habe ich unter die gehörigen Länder verteilet, und daraus ist diese Abteilung erwachsen. Man wird gestehen müssen, dass keine andere Hülfs Mittel bei dieser Abteilung zur Hand gewesen, und wenn sich

also die Zuverlässigkeit dieser Nachrichten auf den Bericht der Zeitungen gründet: so kan man mir deshalb keinen Vorwurf machen" . . . jedenfalls eine sehr lobenswerthe ängstliche Anwandlung, die, wie wir später sehen werden, von diesem Verfasser mit Recht hervorgehoben wurde.

Seyfart nun berichtet sowohl über Veränderungen an den Teplitzer Quellen am 1. November als auch am 1. December 1755 wie folgt:

Pag. 208: „Die Würkungen des Erdbebens zeigten sich auch in dem Töplizer-Bad, welches zu Folge der Hagerischen Chronik[11]) Seite 40. unter Regierung des vierten Böhmischen Regentens Roganise im Jar Christi 762. erfunden worden, und seithero gegen die 1000. Jare one der mindesten Veränderung dieses Wassers, weder in der Menge noch in der Eigenschaft gestanden ist, da eben den 1. Nov. dieses Töplizer-Bad sich wunderbarlich verändert, und durch die Güte GOttes vermeret worden ist. Denn da der Badmeister am berürten Tag Vormittags gegen 12. Ur das Haupt oder sogenannte Bürger-Bad besichtigte, darinnen auch 3. badende Personen fande, und ungefär auf die Rören, wo das Wasser von dem Urspruug heraus läufet, sahe, name er wahr, dass solches ganz trüb aussahe, auf einmal aber ganz ausbliebe, kaum eine Minuten lang hingegen schosse solches ganz dik und blutrot gewaltig wieder heraus, wovon der Bademeister etliche Wasser-Kannen anfülte, und solches dasigem Primator eilfertigst anzeigte, welcher sich auch selbst unverweilt dahin verfügte, und alles mit Erstaunen ansahe. Nach Verlauf einer Viertel Stunde wurde das Wasser wieder völlig aufgekläret, welches auch nunmero so hell und klar, und auch in der Wärme wie vorhin, nur allein dergestalt stärker laufet, dass da, wenn sonsten die Bäder abgelassen worden, 8. Stunden Zeit erforderlich gewesen, bis solche wieder voll worden, nunmero solche in 4. Stunden vol laufen. Auch spüreten es die Müller so merklich, dass der sogenannte Ober-Müller in 24. Stunden um 2. Strich Getraide mehr, als vorhero abmalen kan, massen alle Rören, sowol in den Haupt- als andern Bädern weit stärker als vorhin laufen, mithin jedermann der Meinung ist, dass durch eine unterirdische Gewalt noch eine neue starke Quelle sich zugefunden, und durchgebrochen, einfolglich die rote Erde, welche stark nach Schwefel roche, mit heraus gestossen. Der dasige Magistrat, und Stadt-Gemeinde

liess hierauf zur Dankbarkeit, dass der gütigste GOtt dieses heilsame Bad-Wasser so wunderbarlich erhalten, und vermeret, in der Pfarr-Kirche den Ambrosianischen Lobgesang, HErr GOtt Dich loben wir, anstimmen." [12])

Ich habe diesen Bericht — selbst auf die Gefahr hin, langweilig zu werden – vollinhaltlich citirt, weil es dadurch ermöglicht wird Vergleiche anzustellen, wonach auch auf die Verlässlichkeit der Quellen, aus welchen Seyfart schöpfte, geschlossen werden kann.

Die Einleitung erinnert an die Stelle aus Perrey's (bedeutend später verfasstem) Catalog, der erste Theil stimmt vollständig mit dem Texte der „Physikalischen Betrachtungen" [13]) überein, während sich der Schluss mit dem „Augsburger Bericht" [14]) deckt.

Pag. 237 aber erzählt Seyfart weiter: „Zu Töpliz in Böhmen ward am 1sten December eine gewaltige Erschütterung vermerket. Bei dem Schwefel und Männer-Bade stiegen die Wasser am höchsten, und überschwemmeten die nächsten Gassen. An der gräflichen Garten-Mauer [15]) wurden einige Risse wargenommen, sonst aber kein weiterer Schaden bemerket."

Es wird die Möglichkeit, wenn auch nicht Wahrscheinlichkeit des zweiten Ereignisses zugegeben werden müssen und es schien nunmehr angezeigt die Sache weiter zu verfolgen. Die Fragen, welche sich diesbezüglich aufdrängten, waren folgende: 1) Fand auch am 1. December 1755 ein Erdbeben in Lissabon, oder ein solches in grösserer Nähe von Teplitz, etwa in Böhmen oder Sachsen statt? Kurz: war die Teplitzer Erschütterung nur Undulation oder etwa ein selbstständiges, einheimisches Beben und welche autochtone Erschütterungen liessen sich von Teplitz nachweisen?

2) Welche Daten können insbesondere hinsichtlich des 1. Dec. 1755, die Quellenbeeinflussung und Mauerbeschädigung betreffend aus der Chronik der Stadt ermittelt werden?

Die Katastrophe von Lissabon war bekanntlich die Folge weniger aber furchtbarer Erdstösse, welche mit 1. Nov. dortselbst ein siebenwöchentliches Schwarmbeben einleiteten [16]); in den folgenden Tagen wurden nur mehr schwächere Erschütterungen wahrgenommen, erst am 8. Nov. wieder ein kurzer starker Stoss, dem bis zum 16. schwächere folgten; dann noch am 18. ein stärkerer, am 21. und 25. wieder vereinzelte von geringer Stärke.

Vom 1. bis 25. Nov. zählte man ca. 30 Stösse; damit war der Hauptabschnitt des verheerenden Bebens vorüber. — Nach zweiwöchentlicher Ruhe setzte am 9. Dec. ein heftiger Stoss ein, der den Beginn eines zweiwöchentlichen Nachbebens — einem Echo vergleichbar — darstellte, welches Lissabon indess nur noch am 11. und 21. Dec. in stärkerer Weise erschütterte, während die Stösse seit 9. Dec. hauptsächlich in der Schweiz (Brieg) durch zwei Monate fast ununterbrochen noch gefühlt wurden und woselbst auch schon im October Vorerschütterungen bemerkt worden sein sollen.

Der Stoss vom 9. Dec. war der stärkste nach dem 1. Nov.[17]) und wurde in Spanien, Frankreich, Italien, der Schweiz, Tirol, Schwaben, Baiern und selbst weiter gegen Norden gefühlt (Hoff, p. 455). Jedenfalls würde sich Lersch's Angabe, als sei 9 Tage vor dem Lissaboner in Teplitz ein Erdbeben gewesen, auf diesen Stoss vom 9. December beziehen.[18])

Der 1. December also fällt gerade in die Ruhepause des Lissaboner Bebenschwarmes; auch von anderen Ländern ist über ein Beben von diesem Tage nichts auffindbar, wenigstens verzeichnen die Cataloge von Hoff und Mallet, welchen die besten Quellen zugrunde liegen, kein solches. Nur Boegner[19]) führt nach Schnurrer's Chronik der Seuchen . . . vom 1. Dec. zu Cadix ein Erdbeben an, „wobei fast Jedermann über Uebelkeit, Kopfschmerz und Reissen im Leibe klagte" — eine zumindestens verdächtig klingende Nachricht.

Es lag nunmehr noch die Möglichkeit vor, dass der fragliche Erdstoss, wie früher erwähnt, ein ganz locales Ereignis gewesen war, welches der statistischen Evidenthaltung bisher entgangen sein konnte. Waren auch die bezüglichen Aussichten gering, indem mir noch nirgends, in der gesammten einschlägigen Literatur, über einheimische Teplitzer-Beben etwas untergekommen war, so konnte es doch sein, dass sich dergleichen aus den handschriftlichen Aufzeichnungen der Stadtgemeinde Teplitz, etwa aus den John'schen Jahrbüchern etc., nachweisen lasse. Meinem dorthin, unter Bezugnahme auf Seyfart's Mittheilung gerichteten Ersuchen ward stattgegeben und verdanke ich nunmehr dem löbl. Stadtrath Teplitz-Schönau die Nachricht dass

„1. von einem hiesigen Erdbeben am 1. December 1755 hierstadts gar nichts bekannt und hierüber auch keinerlei Nachricht auffindbar ist,

2. betreffs der „gräfl. Gartenmauer“ nichts mehr sichergestellt werden kann und

3. hinsichtlich autochtoner Erdbeben in Teplitz-Schönau ebenfalls nichts bekannt ist.“

Damit ist wohl die Entscheidung über das Teplitzer Ereignis vom 1. December 1755 gefallen und läuft die Angelegenheit auf einen Lapsus oder eine Entstellung damaliger Zeitungen hinaus; gewiss nur dem Umstande, dass Seyfart als Nichtfachmann seine Behelfe kritiklos benützte, ist es zuzuschreiben, dass er beide Berichte, welche damals über das Teplitzer Ereignis in die Welt hinausflatterten, in so naiver Weise nacheinander wiedergab und welche streng von einander gesondert, mit wenigen Worten lauten:

	A.	B.
Datum (1755):	1. November	1. December
Erschütterung:	kaum merkbar	gewaltig
Beeinflussung:	Urquelle	Urquelle und Schwefelbad
Art derselben:	Auswurf einer grösseren ockerigen Wassermenge	Erhöhte Ergiebigkeit bis zur Ueberschwemmung.

B. ist der entstellte Bericht und nunmehr erkennen wir auch leicht, was aus demselben zum Theil in den wahren überging oder übernommen wurde: Der 1. December in Perrey, bezw. seinen literarischen Behelfen, der gewaltige Erdstoss in Mallet, das Ueberlaufen des Bades in Stepling etc.

Noch einem Einwand Lersch's, welcher den heftigen Erguss der Urquelle nicht mit dem genannten Beben in Verbindung gebracht wissen will, haben wir zu begegnen: „Die ganze Thatsache ist vielleicht ganz unabhängig vom Lissaboner Erdbeben; vielleicht ist es nur ein zufälliger, höchstens von einem niedern Barometerstand begünstigter Ausbruch gewesen, wie solche auch zu andern Zeiten vorgekommen sind und sie theilweise durch Ocker-Ansatz und Verstopfung der Ausgänge erzeugt zu werden pflegen.“ (Hydro-Physik p. 45.)

Was die hier gedachte Verlegung der Ständeröffnungen anbelangt, so hat schon Prof. Laube die Unmöglichkeit einer solchen hervorgehoben (p. 12); in Bezug auf den damaligen Luftdruck dürfte Lersch vielleicht Recht haben.

Pilgram [20]) fügt nämlich der kurzen Erzählung des Lissaboner Bebens bei: „Das Barometer stand hier [Wien, in welcher Höhe?] auf $27^1/_3$ Wienerzoll. Mithin hat die äussere zu geringe Luft der unterirdischen weichen müssen." Es wäre dies für Wien allerdings ein sehr niederer Luftdruck (= 720 *mm*, Mittl. Barom. = 745 *mm*), was auf einen ähnlichen in Teplitz schliessen lässt, nachdem der Unterschied nicht gross gewesen sein kann. Lersch denkt also an barometrische Ergiebigkeitsschwankungen; indess die Erhöhung der Wassermenge durch fallenden Luftdruck ist stets ebenfalls eine allmähliche und keine plötzliche. Die Erscheinung liesse sich durch eine derartige Depression allein nicht erklären; woher das Versiegen? Auch der Umstand, dass die Urquelle lange Zeit danach zweifach ergiebig geblieben ist, kann mit dem Luftdruck wohl nicht leicht in Verbindung gebracht werden. Dieser Umstand insbesondere scheint auf die Richtigkeit der alten Ansicht zu deuten, es habe sich eine neue Quelle durchgebrochen (vergl. Seyfart), die also ehedem in Stau begriffen war (Laube) und welche einen Ockerpfropf in einem Quellengange (nicht im Ständer!) ausblies; auf diese Art, denke ich, könnten die einzelnen Meinungen einander näher gebracht werden. Unter normalen Verhältnissen hätte es aber hiezu wohl einer stärkeren Erschütterung bedurft, weshalb auf das barometrische Moment im befördernden Sinne Rücksicht zu nehmen sein wird.

Seien nun die Ursachen diese oder andere, die unmittelbare Veranlassung zu der Erscheinung war sicherlich die wenn auch nur schwache Bebenwelle.

Von den Einzelheiten der Teplitzer Vorgänge an diesem Tage ist wohl am schwierigsten das minutenlange Versiegen zu erklären und wenn sich Prof. Laube als genauer Kenner der balneologischen Verhältnisse von Teplitz darüber nicht näher ausgesprochen hat, wird dies kaum von jemand Anderem, der sich dabei auf fremdem Boden bewegt, erwartet werden dürfen.

Mit hypothetischen Erklärungen käme man darüber wohl hinaus, indess unterschätzt der Theoretiker meist die Kraft solcher Quellen. Wer aus der Praxis oder selbst nur durch vorübergehende Erfahrung kennen gelernt hat, was es heisst: eine mit Gas beladene heisse Quelle steigt mit 500 Minutenliter aus der Tiefe, dem wird begreiflich erscheinen, dass man vor der Beantwortung der angezogenen Frage zurückscheut. Welch

ausgedehntes System schmaler Gesteinsklüfte müsste sich füllen, wollte man eine solche Quelle künstlich nur durch eine Minute in ihrem Abflusse hemmen!

Balbin [21]) ist der erste, welcher ein Ausbleiben der Teplitzer Heilquelle erwähnt — er betrachtete dies als böses Omen, weil man von dem Bade Nutzen ziehen wollte und dessen Gebrauch nur für Geld gestattete! Ohne Zweifel handelte es sich hier um einen ähnlichen Ausbruch, wie in den Jahren 1720, 67 und 79; die Quelle brach sich einen neuen Weg ganz nahe der Oberfläche und trat — so wie die Karlsbader Sprudelausbrüche — an einer ungefassten Stelle aus. Dass das Wasser dann im Bade ausblieb und, da es dabei auf ein um die Ständerhöhe geringeres Niveau gespannt war, mit bedeutend vermehrter Ergiebigkeit zu Tage trat, ist selbstverständlich. 1755 aber war die Urquelle ohne (sichtbaren) Ausbruch ausgeblieben und die erhöhte Wassermenge war keine Folge geringerer Steighöhe!

Dies alles deutet darauf, dass die mehrerwähnte Erscheinung kein gewöhnliches Ereignis gewesen war und man wird dem eingangs citirten Ausspruche Laube's beipflichten und dasselbe als ein Relaisphänomen des Lissaboner Erdbebens auffassen müssen.

Es sei mir noch gestattet kurz die „theoretischen Folgen" der Teplitzer Erscheinung anzuführen. Im Jahre 1733 entwickelte Sparmann [22]), ein Dresdener Arzt, eine gar eigene Ansicht über den Ursprung oder die Herkunft der Thermen von Teplitz (pag. 52): „Was aber eigentlich unser warmes Bad zu Töplitz betrifft, so bin ich der Meynung, dass selbes eine Tochter oder Schwester vom Carls-Bade sey, und also ihre Wärme von ihrer Mutter bekomme, daher solches auch in gradu remissiori nur wärmer, denn je weiter solches unter der Erden zu reisen und fortzugehen habe, je mehr verliehrt es an seiner Hitze und Wärme. Was mich aber auf die Gedancken verleitet, dass ich seinen Ursprung vom Carls-Bade derivire, ist, dass es eben die Mineralien und Contenta, nur weit schwächer, als das Carls-Bad selber führet, und das aus angezogener Ursache, dass es weiter zu wandern, mithin unterwegens viel von seinen bey sich führenden Materien fallen lassen und verliehren müsse."

Die Meinung, dass Teplitz eine Ader Karlsbads sei, haben später auch andere Schriftsteller wie Schwenke[23]) u. s. w. aufgenommen. Aber gar bald erlitt diese Hypothese einen — argen Stoss durch das Lissaboner Beben. Die Thatsache, dass sich blos in Teplitz die Beeinflussung, nicht aber auch in Karlsbad[24]) zeigte, galt fortan als Beweis, dass zwischen beiden Bädern keine unterirdische Verbindung sei.

Troschel[25]), der dies zuerst aussprach, ist übrigens insoferne inconsequent, als er die Schönauer Quellen, welche doch ebenfalls keine Beeinträchtigung erlitten, dennoch als Nebenadern der Teplitzer Haupt- oder Urquelle betrachtet.

Gewiss ist anzunehmen, dass die verschiedenen Umstände gerade nur bezüglich der e i n e n Quelle[26]) so vorgestaltet gewesen waren, dass selbst die leichteste Erderschütterung daran die beschriebenen Veränderungen bewirken konnte, während alle anderen Quellen vollkommen intact blieben. Es liegt auf der Hand, dass das Phänomen vom 1. Nov. 1755 keinen Gegenbeweis der Sparmann'schen Hypothese bildete, wohl aber war die Teplitzer Quellenkatastrophe i. J. 1879 ein solcher, einerlei, ob — was Zückert[27]) bezweifelt: „es nach der Wasserwage richtig sey, dass die Quelle von Töplitz niedriger liege als die in Carlsbad."

Anmerkungen.

[1]) Gustav C. Laube: Die an der Urquelle in Teplitz am 1. November 1755 während des Erdbebens von Lissabon wahrgenommenen Erscheinungen. — S.-A. aus den Sitzungsber. „Lotos". (Prag 1898.)

[2]) Alexis Perrey: Documents relatifs aux tremblements de terre dans le nord de l'Europe et de l'Asie. — Tiré de l'Annuaire magnétique et météorologique du corps des mines de Russie pour l'année 1846. (Petersburg 1849.) —

[3]) Joseph Stepling: Fragen über das Erdbeben, welche der philosophischen Versammlung im Jahre 1757 den 29. Jänner vorgelegt wurden. — Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen. VI. Bd. (Prag 1784.) Vergl. Laube l. c. pag. 3. —

[4]) Karl Ernst Adolf von Hoff: Chronik der Erdbeben und Vulcan-Ausbrüche. 1. Th. (Gotha 1840.) Die betreffende Stelle ist in Laube (l. c. pag. 6) citirt. —

[5]) Robert Mallet: Third Report on the Facts of Earthquake Phoenomena. [1. Theil] — British Association (London 1852). —

[6]) Nachdem neben dieser Bemerkung kein „Bghs." zu finden ist, glaube ich nicht, dass sie von dem Herausgeber der Hoff'schen Chronik, H. Berghaus herrührt. Immerhin dürfte die Glosse Perrey verletzend erschienen sein; man merkt an verschiedenen Stellen, dass er sich mit Vorliebe contra Hoff entscheidet. Nur ein derartiges Beispiel: Hoff bezeichnet das Gerücht (c. f. Hamburg. Corresp. Nr. 143), es wäre der Karlsbader Sprudel infolge des Erdbebens zu Neapel am 26. Juli 1805 sechs Stunden lang ausgeblieben, mit vollem Recht als gänzlich unbegründet; Perrey ignorirt einfach diese Richtigstellung und schreibt mit erstaunlicher Bestimmtheit ohne aller Quellenangabe: „Le 26 Juillet, jour où Naples et Rome ont ressenti de fortes secousses, la source la plus chaude de Carlsbad cessa de couler pendant 6 heures." Diese Nachricht fand später Eingang in Bücher (Baumgartners Naturlehre u. s. w.) und scheint um diese Zeit auch die Teplitzer Quellenbeeinflussung von neuem auf Karlsbad bezogen worden sein.

[7]) Eduard Kratzmann: Geschichte der Teplitzer Thermen (Teplitz 1862).

[8]) Johann Dionys John: Die Bäder zu Teplitz in Böhmen . . . . (Dresden 1792).

[9]) Wohl eine spätere „Uebertreibung"; die anfänglichen Berichte sagen übereinstimmend: warm wie vorher.

[10]) Johan Friedrich Seyfart: Algemeine Geschichte der Erdbeben. (Frankfurt und Leipzig 1756.) —

[11]) Wenceslaus Hagecius (Hayek): Böhmische Chronik, deutsche Uebersetzung von Johann Sandel . . 2. A. (Nürnberg 1697) ist damit gemeint.

[12]) Eine ganz ähnliche Beeinflussung wurde u. a. zu Boudry bei Neufchatel an einer nahen (Mineral?-) Quelle wahrgenommen: sie blieb kurze Zeit aus, worauf sie sich mit trüben Wasser stärker vergoss. (Hoff l. c. pag. 438 — Coll. acad. p. 629.) —

[13]) Anonymus: Physikalische Betrachtungen von dem Erdbeben . . . (Frankfurt und Leipzig 1756). — Die Stelle ist in Laube (p. 2) citirt.

[14]) Anonymus: Angestellte Betrachtungen über die am 1. November 1755 so ausserordentlichen Erdbeben und Meeresbewegungen . . . (Augsburg 1756) . . ebenfalls in Laube a. a. O. wiedergegeben.

[15]) Damals, seit 1751, war Besitzer der Herrschaft Teplitz Graf Franz Wenzel von Clary und Aldringen, welcher 1767 in den primogen. Fürstenstand erhoben wurde (Kratzmann, l. c. pag. 5).

[16]) Auch bei den alpinen Schwarmbeben sind die ersten Stösse meist die heftigsten, ob in allen Gebieten junger Kettengebirge wird erst die Untersuchung lehren. Vom Erzgebirge, einem älteren Gebirgssystem angehörend, ist bereits ein anderer Schwarmbeben-Typus nachgewiesen (S. „Lotos" 1899 Nr. 5 pag. 169).
Eduard Brückner (Die feste Erdrinde und ihre Formen. II. Abth. der Allgemeinen Erdkunde. Wien, Prag, Leipzig 1897) schreibt pag. 126 irrthümlich: „Selten zeigt sich bei einem Erdbeben nur ein einziger Stoss, wie beim furchtbaren Erdbeben von Lissabon 1755"!

[17]) D. h. zu jener Zeit; in den folgenden Jahren waren wieder heftigere Erdstösse in Lissabon aufgetreten und zwar — vergleichsweise mit ihrer Intensität von X abwärts bezeichnet — 1. Nov. 1755 (X, am stärksten), 9. Dec. 1755 (VII), 31. Dec. 1757 (VIII), 31. März 1761 (IX).

[18]) B. M. Lersch: Hydro-Physik. 2. A. (Bonn 1870). Unter „Lissaboner Beben" schlechtweg, wird sonst wohl nur das vom 1. November 1755 bezeichnet. Die betreffende Stelle in Lersch (pag. 154) lässt aber auch infolge unklarer Interpunktion noch eine andere Ortsdeutung zu: In nachstehenden Quellorten wurden Erdbeben bemerkt . . . „1755 zu Néris, Teplitz, in demselben Jahre, 9 Tage vor dem Lissaboner Erdbeben, zu Kannstadt, am 9. Dec. zu St. Moritz und Kannstadt, vom 9.—15. Dec. zu Brieg, . ." Nachdem das Datum stets vor dem Ort genannt wird, wird sich die Angabe wohl auf Kannstadt beziehen; vom 23. October 1755 verzeichnen übrigens Hoff und Mallet überhaupt kein Erdbeben, ersterer dagegen ein solches vom 9. November in der Schweiz, welches möglicherweise in Kannstadt noch verspürt wurde. In seiner Hydro-Chemie 2. A. (Bonn 1870) sagt auch Lersch (pag. 469): „1755 fand zu Teplitz, 1768 zu Baden in Oesterreich, 1822 zu Aix Aehnliches [Quellentrübung] Statt. Ein zur Kannstadt, 9 Tage nach dem Lissa-

bonner Erdbeben merkbarer Stoss hatte eine Trübung und ein Aufwallen der Sulzqu. zur Folge; . . ."

[19]) J. Boegner: Das Erdbeben und seine Erscheinungen (Frankfurt 1847).

[20]) Anton Pilgram: Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde. (Wien 1788.)

[21]) Bohuslaus Balbinus: Miscellanea historica Regni Bohemiae. I. 24. (Prag 1679).

[22]) Johann Wilhelm Sparmann: Kurtze doch Gründliche Beschreibung aller in und vor der Stadt Töplitz befindlichen Warmen Bäder . . . (Dresden und Leipzig 1733). —

[23]) (Johann Friederich Zittmann und) Christian Gotthold Schwenke: Praktische Anmerkungen von den Teplitzer Bädern. (Dresden und Leipzig 1754; französisch schon 1752 erschienen). Neue Auflage nebst einer merkwürdigen Begebenheit dieser Bäder, den 1. November 1755. (Dresden und Leipzig 1756.) Leider konnte ich die Letztere, welche vielleicht manch Einschlägiges enthält, nicht erlangen.

[24]) Uebereinstimmend berichten alle Schriften, dass sich in Schönau und Karlsbad nichts ähnliches ereignet hat, was wohl schon als eine damalige Berichtigung unwahrer Gerüchte aufzufassen ist. Ich schliesse dies nicht nur aus dem fälschlichen Bericht (B), wonach die Schönauer „Schwefel"-Quelle ergiebiger worden sein soll, sondern auch aus anderen Bemerkungen, die man in der älteren Literatur findet. So heisst es z. B. in dem Referatbüchlein eines Anonymus: Historisch kritisches Verzeichnis alter und neuer Schriftsteller von dem Erdböben. (Schneeberg 1756) pag. 54: „Nachricht, von der merkwürdigen Begebenheit des Töplitzer Bades, am 1. Nov. 1755 in Dresdn. Gel. Anzeiger dieses Jahres, St. LII. S. 714 etc. enthalten. Da das Bad zu Töplitz in Böhmen, (auch wie man sagt, das Kaiser Carlsbad) an diesem Tage, bey dem so ausserordentlichen Erdböben merkwürdige Zufälle erlitten, und zu eben der Stunde, als Lissabon, so übel zugerichtet worden, erst zurück gehalten, und denn nach einem Schub dunkelrothen Wassers, desto stärker worden, so wird dieser besondere Umstand hier genau und eigentlich beschrieben." Ob diese Veröffentlichung, über welche hier referirt wurde und in wie weit sie sich mit dem Anhange der Schwenke'schen Neuauflage (vergl. [23]) deckt oder von derselben übernommen wurde, kann, da mir der Dresdener Anzeiger ebenfalls nicht vorliegt, nicht beurtheilt werden.

[25]) Heinrich Gottlieb Troschel: Allgemeine Bemerkungen über das Teplitzer Wasser . . . (Greiz 1761).

[26]) Von den chemisch ganz ähnlich zusammengesetzten Thelothermen zu Aix in Savoyen wurde nur eine (die „Schwefelquelle") durch das Lissaboner Beben getrübt, während die andere (St. Pauler „Alaunquelle") nicht die geringste Veränderung erlitt, woraus man ebenfalls schloss, dass beide Quellen nicht einerlei Ursprung hätten! (Hoff l. c. pag. 437 — Revue encyclopédique 1825. Mai. Seite 326). Die Erschütterung bewirkte also nur in der „Schwefelquell"-Ader die Ablösung und den Nieder-

gang von Sand und Thontheilchen, welch letztere die Quelle trübten, während der Sand, wie es heisst, einen Bodensatz bildete — eine eigentlich ganz unbedeutsame Erscheinung, welche hauptsächlich von der Grösse der Labilität solcher Massen abhängig ist.

[27]) Johann Friedrich Zückert: Systematische Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder Deutschlands. (Berlin und Leipzig 1768.) Sein Zweifel ist natürlich unbegründet; Ambrosius Reuss (Die Bäder von Teplitz, 1835) scheint der erste zu sein, der diesbezüglich mit bestimmten Zahlen hervortritt und Sparmann Recht gibt, dass dieser Karlsbad als höher liegend annimmt. Neuere Nivellements miteinander verglichen, beträgt der Höhenunterschied 178 *m* (Karlsbader Sprudel . . . Colonnadenboden 381 *m*, Teplitzer Urquelle . . . Löwenkopf 203 *m*).

Säugethierzähne aus dem Basalttuff von Waltsch.

Von

Prof. Dr. GUSTAV C. LAUBE.

(Mit drei Abbildungen im Text.)

Im verflossenen Sommer erhielt ich von dem alten Sammler Joh. Matejowitz in Waltsch zwei Säugethierzähne, welche er vor Jahren einmal in der dortigen Gegend in einem Wasserriss gefunden hatte, der in dem Basalttuff zwischen dem basaltischen Teufelsberge und dem aus jenem Gesteine bestehenden Hügel, „altes Heu" genannt, eingeschnitten ist.

Der eine Zahn ist nicht vollständig erhalten, es ist die Aussenseite eines in schräger Richtung nach innen stark abgekauten, die unten in zwei Wurzeln ausgeht. Die wohlerhaltene Schmelzfläche zeigt nach oben zu die Anlage dreier ungleich weiter Falten, zwei davon liegen näher bei einander, die dritte, tiefere, etwas davon entfernt, welche durch die das Dentin begrenzende Schmelzdicke (0·0013) auf der Oberseite gut ausgedrückt werden. Unten über der Wurzel ist sie durch einen wohlentwickelten, vorn und hinten aufsteigenden, in der Mitte einwärts gebuchteten Kragen abgeschlossen. Unterhalb einem schmalen glatten Oberrande ist auf dem Zahnschmelz eine sich auch über den Kragen erstreckende, aufwärts gestellte, feine, wellige Fältelung zu sehen. Diese Merkmale gaben zunächst die Vermuthung an die Hand, dass dieser Zahnüberrest von einem *Aceratherium* herrühren dürfte. Ein Vergleich mit wohlerhaltenen Molaren von *Aceratherium Lemanense* Pom. von La Garouillade bei Caylux hat diese Ansicht vollkommen bestätiget; doch

ergab sich hiebei, dass der Waltscher Zahn nicht von dieser, sondern von einer kleineren Art stammen müsse. So kam ich auf *Aceratherium minutum Cur. sp.* (teste Fraas) und zwar fand ich nach der Abbildung bei Kaup (Beiträge z. näher. Kenntn. d. vorweltl. Säugethiere, 1. Heft, Taf. I, Fig. 11.), dass ein 3. Oberkiefer-Praemolar dieser Art vorliegen möchte. Kaup gibt für den abgebildeten Zahn a. a. O. S. 3. die Länge 0·027 an, an meinem messe ich diese mit 0·023, doch ist die Schmelzrinde auf der vorderen Seite abgesprengt; diese und die Erweiterung des Zahnes am oberen nicht abgekauten Rande hinzugedacht. werden beide Masse übereinstimmen.

Aceratherium minutum Cuv. sp. (Cuvier Ossment. foss. Tfl. 53. (Rhinoc. XV) Fig. 1. *Rhinoceros minutus*) wird von O. Fraas (Die Fauna von Steinheim Tfl. III. Fig. 1.), von R. Hoernes (Säugethierreste aus der Braunkohle von Göriach, Jahrb. d. k. k geol. Reichsanstalt 32. Bd. S. 153 ff. Tfl. III. Fig. 6). von Franz Toula (Ueber Amphicyon, Hyaemoschus und Rhinoceros von Göriach, Sitzungsberichte d. k. Akad. d. W. I. Abth. XC. Bd. S. 423 ff., Tfl. III, Fig. 4—6, Tafel IV, Fig. 1—4), endlich von A. Hofmann (Die Fauna von Göriach, Abhandlgn. d. k. k. geol. R. A. XV. Bd., 6. Heft, S. 55 ff., Tfl. IX Fig. 2—11. Tfl. X Fig. 9). abgebildet. Es sind vorwiegend Unterkiefer und Milchgebisse, aber die Grösse stimmt in allen Fällen wohl überein. Nur die erwähnte Abbildung bei R. Hoernes bezieht sich auf den 3. Ok. P. Hoernes bezeichnet ihn als *Rhinoceros* aff. *austriacus* Peters, doch bemerkt A. Hofmann hierüber (Fauna von Göriach S. 56): „Der von Hoernes l. c. p. 156 als „dritter Praemolar des linken Oberkiefers von *Rhinoceros* aff. *austriacus*" bestimmte Zahn dürfte nach seinem Ausmass eher hierher (zu Ac. minutum) gehören, als zu irgend einer anderen bekannten Art des Genus Rhinoceros". Thatsächlich gibt Hoernes die Länge desselben an der Aussenkante der Kaufläche mit 0·028, also übereinstimmend mit Kaup an.

Dieser Zahn ist freilich auch nur von der Innen- (6 *a*) und Oberseite (6 *b*) dargestellt und ist weit weniger abgekaut als der Waltscher; aber eine grosse Aehnlichkeit beider fällt sofort in die Augen. Es stimmt nicht allein die Anlage der Falten auf der Aussenseite, sondern auch die rasche scharfwinkliche Umknickung der Schmelzfläche in die Nebenfalten vor der vorderen und hinteren Zahnfläche überein. Dieses alles dient zur Be-

kräftigung der Ansicht, dass der Waltscher Zahn berechtigterweise auf *Aceratherium minutum* bezogen werden darf; völlige Gewissheit würde allerdings nur durch ein vollkommen erhaltenes Stück gebracht werden.

Der andere zu erwähnende Zahn ist im Gegensatze zu dem beschriebenen ganz vorzüglich erhalten und gestattet deshalb einen Vergleich aller Theile bis in die kleinsten Einzelnheiten.

Hyotherium Sömmeringi H. v. M.
3. DM. r. Uk. 1. von oben, 2. von aussen, 3. von vorn.

Es liegt darin der 3. Unterkiefer-Molar eines noch jungen *Hyotheriums*, u. z. wie der Vergleich ergibt, von *Hy. Sömmeringi* Herm. von Meyer, vor.

Zur Bestimmung des Zahnes wurden herangezogen: Herm. von Meyer, die fossilen Zähne und Knochen und ihre Ablagerungen in der Gegend von Georgensmünd Tafel II. Fig. 2, Karl Peters, zur Kenntnis der Wirbelthiere aus den Miocänschichten von Eibiswald II. Denkschr. kais. Akad. d. Wissensch. XXIV. Bd., Tfl. I. Fig. 8. R. Hoernes, Säugethierreste von Göriach a. a. O. Tfl. III. Fig. 5, A. Hofmann, Beiträge zur Säugethierfauna der Braunkohle des Labitschberges bei Gamlitz in Steiermark. Jahrb. der k. k. geol. R. A., 38. Bd., Tfl. 10, Fig. 2.

Alle die hier gegebenen Abbildungen des betreffenden Zahnes zeigen mit dem vorliegenden aus Waltsch geradezu eine überraschende Uebereinstimmung, man kann dieselbe bis ins Kleinste verfolgen. Und so passen auch die von Hermann v. Meyer (a. a. O. S. 43 ff.) und von K. Peters (a. a. O. Sonderabdruck S. 21 ff.) gegebenen Beschreibungen, auf welche letztere

sich auch R. Hoernes (a. a. O. S. 161 ff.) und A. Hofmann (a. a. O. S. 558 ff.) beziehen, sehr genau.

Aus der von Peters gegebenen Beschreibung des 3. Unterkiefermolares eines jungen männlichen Thieres möge nur Folgendes, weil auch an unserem Zahne besonders deutlich hervortretend, angeführt werden: Die Form der Basis, welche einem unregelmässigen Dreieck gleicht, dessen kurze Vorderseite mit der beinahe gradlinigen langen Aussenseite einen Winkel von 90° bildet, dessen Innenseite aber bogenartig gekrümmt ist, die Hügelpaare, namentlich das zweite „welches gleich dem vorderen nicht glatte Kegel, sondern wie Zipfel eines Tuches faltig emporgehoben oder mehrfach gefurchten und von Schrunden durchzogenen Kegelbergen vergleichbar", die Querthäler, Zwischenhügel und Stützpfeiler, auch jenes Zwischenpfeilerchen, „welches den Absturz der äusseren Querthalhälfte zur Basis der Krone abdämmt", endlich auch der „als dreihöckeriger Rücken entwickelte Talon, der durch beiderseitige Längseinschnitte von einem crenelirten Randwall seitlich getrennt wird, dessen letzter und grösster Höcker jedoch mit diesem Walle zu einer einfachen und glatten, steil abstürzenden Hinterfläche verschmilzt": alle diese Merkmale finden sich am Waltscher Zahne wieder.

Ebenso genau stimmen auch die gefundenen Masse des Zahnes. Für diesen geben an:

	Länge	Breite vorn	hinten
1. Herm. v. Meyer, Georgensmünd .	0·027	0·015	0·099
2. Peters, Eibiswald	0·025	0·015	0·0115
3. Hofmann, Labitschberg	0·0261	0·015	0·0094
4. Für Waltsch fanden sich . . .	0·0265	0·015	0·0095

R. Hoernes fand für den Zahn von Göriach (a. a. O. S. 162) etwas geringere Masse.

Von den angeführten beziehen sich 2. auf einen jungen Eber, 3. auf eine junge Bache. Letztere stimmen mit Waltsch auffällig genau überein.

Einige Unterschiede, die bei einer ganz sorgfältigen Vergleichung der Angaben von Peters hervortreten, sind, dass im ersten Hügelpaare, in welchem nach diesem der innere den äusseren Hügel „bei weitem überwiegt", am Waltscher Zahn beide fast gleich gross sind, und dass der Talon am letzteren etwas kürzer gefunden wird als an Peters' Zahn. Das Verhältnis desselben zur Gesammtlänge ist nach ihm bei einem

Eber 1:2·236, bei einer jungen Bache 1:2·444, bei unserem 1:2·94. Aber diese kleinen Unterschiede treten in den Abbildungen bei Hoernes wie bei Hofmann nicht mehr besonders hervor, namentlich erscheinen in beiden die Vorderhügel nahezu gleich gross; sie werden z. Th. auf Alters- und sexuelle Verschiedenheit zurückzuführen sein. Der Waltscher Zahn mag wohl von einem weiblichen Thiere herrühren.

Die wohlerhaltene Zahnkrone ist ohne Wurzel; von einer solchen ist nur ein 0·002 breiter Saum vorhanden, welcher unten in einen scharfen Rand endigend die Pulpalcaverne umgibt. Es liegt demnach ein Milchzahn [1]) vor, und es handelt sich in unserem Falle auch um den Rest eines jungen Thieres.

Nach den vorstehenden Darlegungen sind wohl alle Zweifel darüber behoben, dass der Waltscher Zahn zu *Hyotherium Sömmernigi* H. v. M. gehört.

Zwei in der mittleren Miocänzeit in Europa weit verbreitete Säugethiere sind somit auch aus Böhmen nachgewiesen.

Die beiden besprochenen Zähne können an die Stelle, wo sie gefunden wurden, nicht durch fliessendes Wasser von weither vertragen worden sein, da sie vollkommen scharfkantig, keine Spur von Abrollung oder Spülung erkennen lassen. Sie sind mit noch fest anhaftenden Tufftheilen in meine Hände gekommen, so dass über ihren Ursprung aus dem Basalttuff kein Zweifel sein kann. Sie mögen durch das Wasser daraus in der unmittelbaren Nähe der Fundstelle ausgespült, aber auch sofort wieder eingebettet und so erhalten worden sein.

Ueber die Lagerungsverhältnisse des Tuffes, in welchem sie gefunden wurden, möge in Kürze folgendes berichtet werden. Die basaltischen (tephritischen) Decken des Duppauer Gebirges, an dessen südlicher Seite Waltsch gelegen ist, breiten sich auf einer mächtigen Ablagerung von Tuffen — meist sog. Brockentuffen — aus, welchen tertiäre geschichtete Gebilde zur Unterlage dienen. Auf der Nordseite, bei Satteles und Eichenhof nächst Giesshübl-Sauerbrunn, am grossen Purberg bei Kaaden, zwischen Gösen und Atschau, bei Wärzen und endlich unter dem Galgenberg bei Waltsch treten im Liegenden der Tuffe Süss-

[1]) Bei den Suiden stimmt der letzte Backzahn im Milchgebiss mit echten Molaren überein. Zittel, Handbuch der Palaeontologie IV. Bd. S. 332.

wasserkalke[1]) hervor. Auf der Nordseite des Gebirges liegen diese, wie es scheint, unmittelbar auf krystallinischen Gesteinen, auf Graniten und Gneissen. Bei Waltsch treten in der Gegend von Klein-Fürwitz Braunkohlensandsteine[2]) auf, die auf Rothliegendem ruhen und vom Süsswasserkalke überlagert werden. Die Aufschlüsse, welche vor Zeiten im Süsswasserkalkstein vorhanden gewesen sind, wo man das Gestein zu Bauzwecken gewann, sind dermalen, nachdem der Betrieb des Steinbruches ein halbes Jahrhundert lang schon eingestellt ist, vollständig verstürzt. In Folge dessen ist man auf die Beschreibung der Lagerungsverhältnisse angewiesen, welche A. E. Reuss[3]) s. Z. veröffentlicht hat. Unter den tephritischen Ausläufern des Gebirges, so am Thonberg bei Luditz, bei Gross-Fürwitz unter den Tuffen, treten mehrfach von lockeren Sandsteinen unterlagerte plastische Thone hervor. Sandsteine und Thone werden als mittleres und oberes Oligocän, tongrische und aquitanische Stufe, zu bezeichnen sein. Die nordwestböhmischen Süsswasserkalke sind nach G. Klika, welcher deren Conchylienfauna eingehend untersuchte, nicht von gleichem Alter. Den Tuchorschitzer Kalk stellt er in das unterste Miocän.[4]) also an die Grenze der aquitanischen und langhischen Stufe. Berücksichtigt man das Vorkommen des untermiocänen *Palaeochoerus Meissneri* H. v. M. sp. und des nach Schlosser[5]) auch im Litorinellenkalk von Weisenau vertretenen *Pseudocyon bohemicus* Schloss. in den Tuchorschitzer Kalken; so wären diese etwas höher heraufzurücken. Jene von Waltsch und Wärzen[6]) hält Klika für entschieden jünger. In unserem Falle wäre eine bestimmtere Altersbezeichnung jedenfalls erwünschter. Sie gehören darnach in die zuletzt genannte Stufe, es bleibt aber hiebei offen, ob sie darin der helvetischen.

[1]) Gottlieb Klika, die tertiären Land- und Süsswasserconchylien des nordwestl. Böhmen. S. 10. Wirbelthierreste daraus beschrieb H. v. Meyer, Palaeontogr. Bd. II und V. — Ueber die Pflanzenreste siehe H. Engelhardt, Verhandl. der k. k. R. A. 1882, S. 301.

[2]) Pflanzen daraus verzeichnet H. Engelhardt, Verhandl. geol. R. A. 1880, S. 113.

[3]) A. E. Reuss und Herm v. Meyer, die tertiären Süsswassergebilde des nördlichen Böhmens. Palaeontogr. II. Bd. S. 9.

[4]) a. a. O. S. 116.

[5]) M. Schlosser, über die Bären und bärenart. Formen d. europ. Tertiärs. Palaeontogr. XLVI. Bd. S. 124 ff.

[6]) a. a. O. S. 11.

mittleren miocänen, oder der aquitanischen, untermiocänen näher liegen. Diese Auffassung und wohl auch, dass das erstere richtiger ist, wird dadurch haltbar, dass auf die Waltscher Süsswasserkalke die Tuffe folgen, welche durch die Reste von *Aceratherium minutum* Cuv. sp. und *Hyotherium Sömmernigi* H. v. M. als mittelmiocän, der helvetischen Stufe gleich Georgensgemünd, Eibiswald u. s. w. angehörend, gekennzeichnet werden.

Darnach sind also auch die auf den Tuffen ausgebreiteten Gesteinsdecken in diese Stufen zu stellen, woraus sich eine Altersverschiedenheit des Duppauer Gebirges gegenüber dem böhmischen Mittelgebirge ergibt. In dem bisher von Prof. Hibsch durchforschten Theile desselben wenigstens sind die Lagerungsverhältnisse etwas anders. Dort folgen die Tuffe unmittelbar auf oligocäne, der tongrischen und aquitanischen Stufe zugehörende Schichten, Sandsteine, Tuffite, Diatomaceenschiefer; jüngere, wie die Süsswasserkalke, fehlen.

Die Altersfolge der Eruptivgesteine stellt Herr Hibsch fest: 1. Camptonite, 2. ältere Basalte, 3. Hauyn-Tephrite, 4. Nephelin-Tephrite, 5. Augitite, 6. Leucit-Tephrite, 7. Jüngere Basalte (Nephelin-Basalt, Leucit-Basalt, jüngerer Feldspath-Basalt).[1]

An einem anderen Orte[2]) habe ich für die Nordseite des Duppauer Gebirges um Giesshübl-Sauerbrunn nachgewiesen, dass nicht diese ganze Reihenfolge, sondern nur die Glieder vom 4. aufwärts in den dortigen Decken vorhanden sind. So weit ich gegenwärtig über die Ergussgesteine der Südseite unterrichtet bin, finden sich auch dort nur Tephrite und Leucitgesteine; es scheint also, was auf der Nordseite gefunden wurde, für das ganze Gebirge zu gelten. Auch J. Morgan Clements[3]) hat die Beobachtung gemacht, dass Leucitbasalt mit dem dazugehörigen Tephrit, Basanit am häufigsten zugegen ist und die Hauptmasse des Gebirges zusammensetzt. Das Gestein vom Fusse des Galgenberges bei Waltsch bezeichnet er als Leucitbasanit. Es fehlen also die älteren Ergussgesteine des böhmischen Mittelgebirges oder, mit anderen Worten, die Bildung und Ausbreitung der

[1]) J. E. Hibsch, geol. Karte d. böhm. Mittelgebirges 1. Heft. S. 4. ff. Derselbe, über die Eruptionsfolge im böhm. Mittelgebirge. „Lotos" Sitzungsberichte 1897. Nr. 1. S. 1 ff.

[2]) Laube, geolog. Verhältnisse v. Giesshübl-Sauerbrunn S. 16.

[3]) J. Morgan Clements, die Gesteine des Duppauer Gebirges. Jahrb. geol. R. A. 40. Bd. S. 326.

Decken und Ströme begann im Duppauer Gebirge etwas später als (wenigstens im nördlichen Theile), dort. Dass die ganze Reihe der Gesteine, wie sie Prof. Hibsch auffand, nicht ins Oligocän zu setzen ist, vielmehr auch ins Miocän hereinreicht, ist wohl unzweifelhaft, zumal ja an verschiedenen Stellen, z. B. Idastollen bei Wohontsch[7]) u. a. a. O. eine Ueberlagerung des Braunkohlenflötzes (Hauptflötzes!) von einem basaltischen Gesteinsstrom schon seit langem bekannt ist. Auch Bořicky[8]) hat sich seiner Zeit dahin ausgesprochen, „dass die mächtigsten Eruptionen des Duppauer Gebirges in die zweite der von ihm angenommenen Altersperiode der Basalte fallen.“ Uebrigens kann ja selbst die Uebereinstimmung der Reihenfolge petrographisch gleichartiger Eruptivgesteine in den beiden Gebirgen noch nicht für den Beweis einer Gleichzeitigkeit der Ergüsse angesehen werden.

Prof. Hibsch macht mich in dankenswerther Weise darauf aufmerksam, dass auch in der Rhön und im Vogelsgebirge miocäne Basalte und im ersteren Gebirge am Rande des Mainzer Beckens ältere, oligocäne, und jüngere, miocäne, bekannt sind. Etwas ähnliches ist also wohl auch in Böhmen der Fall.

---

[7]) H. Wolf, Grubenrevierkarte d. Brüx-Dux-Teplitzer Braunkohlenbezirkes. Blatt 8. Profil VII.

[8]) Bořicky, Petrogr. Studien a. d. Basaltgesteinen Böhmens. S. 218.

Eine Pseudomorphose von Granat nach Augit.

Von

Prof. A. PELIKAN.

Hiezu Tafel VII.

Herr Anton Gareiss, Assistent am mineralog. Institute der deutschen Universität, brachte von den diesjährigen Ferien u. a. von ihm gesammelten Stücken auch eine kleine Probe eines Diorits mit, welcher die oben genannte Pseudomorphose enthält.

Das anscheinend recht frische Gestein, das zu Grabmonumenten etc. benützt wird, stammt von Wischkowitz bei Marienbad und besteht aus Plagioklas, Hornblende, Augit, Biotit, Apatit, Granat, Chlorit und einem Eisenerze, wahrscheinlich Magnetit.

Der Plagioklas bildet ziemlich grosse Tafeln und Leisten, auch rundliche Körner und unregelmässig begrenzte Partien zwischen den übrigen Gemengtheilen. Die Zwillingslamellen sind zuweilen recht dick. Neben dem Albitgesetze beobachtet man das Auftreten des Karlsbader- und des Periklingesetzes. Die Feldspathindividuen sind häufig ganz erfüllt von kleinen Apatitnadeln.

Die Hornblende ist braun; Krystallumrisse sind nur sehr spärlich zu sehen, wie dies ja bei körnigen Gesteinen die Regel ist. Der Pleochroismus ist deutlich; Schwingungen nach c sind dunkelbraun, nach b lichtbraun und jene nach a gelb; es gilt demnach das gewöhnliche Absorptionsschema $c > b > a$. Manche Individuen sind am Rande grün. Hand in Hand mit dieser Grünfärbung geht dann eine Herabsetzung der Stärke der Doppel-

Fig. 1.

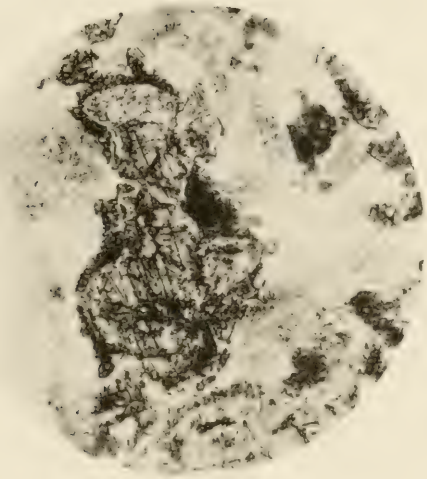
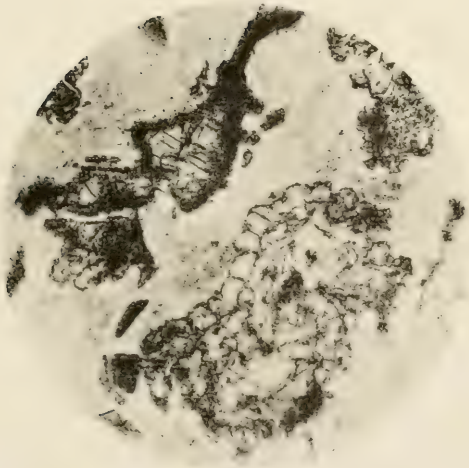


Fig. 2.



PELIKAN, Pseudomorphose

C. Bellmann, phototyp.

brechung. Dasselbe grüne Mineral findet sich auch selbstständig in kleineren Partien, die augenscheinlich aus Blättchen bestehen, im Gesteine vertheilt, zuweilen auch in Verbindung mit dem Augit. Dieses grüne Mineral stimmt in Bezug auf die Farbe, die geringe Doppelbrechung und den Pleochroismus (grün, gelb) mit Chlorit überein.

Biotit kommt in ziemlich grossen Blättchen aber nicht sehr reichlich vor und ist durch starke Absorptionsunterschiede ausgezeichnet: die dunkleren Schwingungen sind auffallend rothbraun. Auch als Einschluss in der Hornblende findet sich der Glimmer zuweilen.

Der Apatit erscheint nicht nur in der Form winziger Nädelchen als Einschluss im Plagioklas, sondern auch in grossen, säulenförmigen Krystallen mit abgerundeten Enden zwischen den übrigen Gemengtheilen.

Der Augit ist lichtbraun; manche Körner sind sehr reich an Einschlüssen, die wegen ihrer winzigen Dimensionen auch bei der Untersuchung mit Immersionssystemen nicht sicher bestimmbar sind; ich glaube aber, dass der Totalreflexionsrand bei gasförmigen Einschlüssen breiter sein würde und halte es daher für wahrscheinlich, dass Flüssigkeitseinschlüsse vorliegen. Zwillingsstreifung, ähnlich wie bei Diallag, wurde in einem Korne beobachtet. Verwachsungen von Augit und Hornblende in der Art, dass der Augit den Kern, die Hornblende die äussere Hülle bildet, sind nicht selten. Wahrscheinlich sind dabei die c-Axen und die Längsflächen beider Minerale parallel.

Fast alle Augitindividuen in den vorläufig zur Verfügung stehenden zwei Dünnschliffen sind theilweise pseudomorphosirt. Die Pseudomorphose lässt zwei Zonen erkennen: die innere, dem Augit anliegende (siehe die Figuren, besond. 1) besteht aus kleinen Körnern oder Säulchen eines doppeltbrechenden Minerales, dessen Bestimmmung in den etwas zu dicken Schliffen noch nicht gelungen ist; es sieht so aus, als ob der Augit randlich einfach in Körner zerfallen würde. Die äussere Zone wird von einem im Dünnschliffe nahezu farblos erscheinenden Granat gebildet, der wie auch die Bilder erkennen lassen, zumeist in gut ausgebildeten Rhombendodekaedern auftritt. Mir ist nicht bekannt, dass diese Umwandlungspseudomorphose jemals in solcher Schönheit beobachtet worden ist.

Weinschenk beschreibt[1]) „deutliche Pseudomorphosen von dichtem Granat nach Diallag, in welchen öfters noch Reste des ursprünglichen Minerales vorhanden sind".

Auch Brauns[2]) und Roth[3]) erwähnen die Granatbildung auf Kosten des Augit;[4]) es will mir aber scheinen und die genaue Untersuchung, welche mein Assistent, Herr Gareiss, bereits begonnen hat, wird wohl die wünschenswerthe Klarheit bringen, dass die hier beschriebene Pseudomorphose in Bezug auf ihre Entstehung besondere Beachtung verdient. Die Plagioklase sind zum grössten Theile noch frisch, der massenhaft im Gesteine vorhandene, nicht in andere Gemengtheile eingeschlossene Apatit ist noch völlig intact, die Krystalle des Granatkranzes liegen oft etwas abseits vom Augit, eingebettet in den Plagioklas, in welchem sie förmliche Einschlüsse darstellen, da ein Plagioklasindividuum zwischen die Granatkörner sich erstreckt, was an der einheitlichen (zuweilen wohl stark undulösen) Auslöschung erkannt werden kann.

Nach all dem scheint es mir gar nicht unmöglich, dass man es hier mit einer magmatischen Umwandlung des Augits zu thun habe, die etwa den sogenannten „umrandeten" Hornblenden an die Seite zu setzen wäre.

Während der Ausführung der Correctur langten die von Voigt u. Hochgesang in Göttingen hergestellten Dünnschliffe ein, deren Durchsicht erkennen lässt, dass unser Gestein einen rhombischen Pyroxen enthält. Näheres hierüber sowie insbesondere über die Betheiligung dieses Gemengtheiles an der Pseudomorphosenbildung wird in der ausführlichen Beschreibung mitgetheilt werden.

[1]) Die Minerallagerstätten des Gross-Venediger Stockes. Z. f. Kryst. XXVI. Pag. 450.

[2]) Chemische Mineralogie. Pag. 414.

[3]) Chem. Geologie. I. Pag. 340.

[4]) Zur Zeit meines Abganges von Wien (März 1899) war im mineralog.-petrograph. Institute daselbst Herr Prof. Munteanu-Murgoci mit Studien über die Granatbildung in Pyroxeniten beschäftigt. Ob die betreffende Arbeit bereits publicirt ist, weiss ich nicht, glaube aber nein.

Sachregister.

Seite

Ablagerungen, quartäre bei Prag . 10
Abhandlungen des „Lotos“ . . . 20
Atmosphäre, neue Gase der . . 1, 3
Atrioventricularklappen, functionelle Insufficienz 287
Bactericide Körper aus Leucocyten 288
Bactericidie des Blutes 288
Basalttuff von Waltsch, Säugethierzähne 288, 334
Bibliothekstunden 273
Bienengift und Bienenstich . . . 291
Biologische Section . . 1, 18, 67, 132, 163, 202, 287
Blasenkerne 284
Blutcirculation im Gehirn . . . 67, 75
Blutgefässsystem, pathologische Physiologie 202
— Physiologie und Mechanik . . 163
Böhmisches Mittelgebirge, Tiefengesteine 65, 68
Botanische Section 15, 274
Brenztraubensäure, Umsetzungen . 200
Chemische Section 159, 200
Condensationsproducte von ortho-Aldehydosäuren mit Ketonen 201
Cycadeen, Spermatozoiden - Befruchtung 276
Dematium pullulans, Sporenbildung 132, 192
Diorit von Wischkowitz 202
Doppelmissbildung 288
Dummkoller, pathologische Anatomie 67, 99
Ehrenmitglieder 35, 37
Entzündung, Blutveränderung bei 1

Seite

Erdbeben, Lissaboner und Teplitzer Urquelle 320
— Graslitzer 64, 153, 185
— Hartenberger 167
Erzgebirgisches Schwarmbeben . 167
Fadenkerne 284
Foraminiferenfauna, miocäne von Karwin (Oe.-Schl.) 211
Gentiana-Arten 278
Geometrisches zur Zahlenlehre . . 311
Granat nach Augit, Pseudomorphose 342
Graphitlagerstätten 131
Graslitzer Erdbeben . . 68, 153, 185
Hämatoporphyrinausscheidung 198, 203
Harnsäure, Zersetzung u. Bildung 166
Hartenberger Schwarmbeben . . 167
Herztonus 287
Hornfels-Chiastolith-Seebenit . . 161
Jahresbericht 1898 13
Insufficienz, functionelle, musculäre 287
Isomorphe Salze 290
Kaffee und Thee 275
Kernstructur 202
Leitungsbahnen d. Rindenepilepsie 166
Leucocyten, bactericide Körper aus 288
Lianen, Saftausfluss 277
Liasfauna aus der Bukowina . . . 130
Lichtäther und Phlogiston . . 65, 112
Lissaboner Erdbeben u. Teplitzer Urquelle 320
Lycopodien, ihre Prothallien und Keimpflanzen 274

Seite

Macerationsverfahren, neues . . . 286
Magma, experimentelle Untersuchung 291
Mehrfachbildungen, Entstehung . 1
Mendelejeff's periodisches System 8
Meteorbeobachtung 127
Mineralogisch-geologische Section 17 65, 130, 159, 202, 289
Miocäne Foraminiferenfauna von Karwin (Oe.-Schl.) 211
Miocäne Tiefseefauna von Ostrau in M. 202
Mitgliederverzeichnis 37
Mittelböhmen, Moosflora 133
Monatsversammlungen, 1, 13, 65, 130, 158, 159, 200, 273
Moosflora von Mittelböhmen . . . 133
Muskel, Länge und Spannung . . 130
Muskelpasmen 2
Nervenzellenstructur 67
Niere, Thätigkeit 166
Nordböhmisches Diluvium, Gliederung 159
Operationsbrett für zwei Kaninchen 202
Palmwein, seine Secretion 276
Peronospora bei Radieschen . . . 281
Preschener Thone, thierische Funde 289
Pseudomorphose von Granat nach Augit 342
Radieschen, ihre Krankheit . . . 281
Rechnungsabschluss 35
Reuss-Denkmal 25

Seite

Rhinoceros antiqu. Blumbch. Knochen bei Prag 10
Riesenkerne 285
Rindenepilepsie, Leitungsbahnen . 166
Rückenmarkhinterstränge, Functionen 166
Säugethierzähne aus dem Basalttuff von Waltsch 334
Schiffneria 285
Schriftentausch 51
Schwarmbeben, Erzgebirgisches . 167
Sitzungsberichte des „Lotos" . . 20
Taumellolch (Lolium temulentum) 36, 73
Teplitzer Urquelle und Lissaboner Erdbeben 320
Thymus, Entwickelung 67
Todtenstarre am Herzen 287
Vereinsthätigkeit 1898 13
Verholzung 277
Volksthümliche Curse und Vorträge 25
Vollversammlung 13
Waltscher Basalttuff, Säugethierzähne 288, 334
Wasserausscheidung aus Blättern 273
Wasserversorgung von Prag . 159
Wundreizerscheinungen bei Pflanzen 280
Zahlenlehre, Geometrisches zur . 311
Zellkerne besonderer Art . . . 284
Zenithtelescop, neues 200, 204

Namenregister.

Seite

Bauer E. 133
Beck G. v. 280, 281
Becke F. . . . 14, 17, 23, 25, 35, 66
Belar A. 158
Birk A 33
Bruchmann 273
Brunner K. 14, 26
Bunzel-Federn E. 18
Czapek F. . . 14, 15, 16, 17, 32, 34, 277, 281
Dexler H. 33, 36, 67, 99
Eisenmayer 273
Engelhardt H. 21
Fischel A. 1, 20, 28, 288
Folgner F. 15, 273, 281
Fuchs, P. C. 16, 17
— R. F. . . 19, 20, 67, 75, 130, 163, 203, 287
Fulda 201
Gad J. . . . 18, 19, 20, 36, 202, 203
Garzarolli v. 200
Geitler J. v. 14, 32, 36
Goldschmiedt G. . . . 36, 159, 200
Hatschek B. 36
Hering E. H. 2, 18, 20, 166, 202
Hibsch J. E. 18, 65, 68, 159
Hoffmeister C. 15
Hofmeister 36
Hueppe F. 31, 288
Huppert S. H. 159, 200
Jakowatz A. 16, 278
Jaumann G. 33, 65, 113
Joseph H. 18, 20,
Kerner A. v. 22, 279
Kirpal 200

Seite

Knett J. 129, 167
Knoll Ph. 19, 23
Kohn A. 14, 19, 67
Kose W. 19
Krafft A. v. 161
Langer 248, 291
Laube G. C. . 10, 17, 18, 21, 25, 130 159, 249, 289
Lederer P. 32
Lendenfeld R. v. 36
Lieben A. 26
Liebus A. 289
Lühne V. 16
Martin 17
Matouschek 21
Mayer S. 36, 202
Meyer H. 1, 3, 14, 31, 36
Mitschka E. 17
Molisch H. . . 15, 16, 31, 33, 36, 273, 276, 277, 284
Münzer E. 14, 166
Nestler A. . . . 16, 27, 72, 273, 280
Neubauer O. 198, 203
Oppolzer E. v. 201, 204
Pazaurek 33
Pelikan A. 161, 202, 289, 290
Pick A. 31
— F. 19, 20
— G. 311
Pohl J. 19, 20, 22, 202
Porges R. 32
Raudnitz R. W. 20
Reuss A. E. 25
Reuss F. A. 25
Richter, O. 286

Seite

Rick P. J. 274
Rotky O. 33
Schäffer L. 33
Schiffner V. . 16, 30, 32, 36, 64, 275 281, 285
Schimek F. 35, 36
Schmelzer J. 30
Schubert R. J. . . . 18, 127, 202, 211
Schwarz L. 19, 166
Singer M. 36
Smreker O. 250, 272
Spengler 32
Spitaler R. 31
Steinach E. 20
Steiner Fr. 33, 36

Seite

Uhlig V. . . 13, 14, 17, 18, 25, 36, 66, 130, 252
Walko C. 19
Walter J. 24, 35, 36
Watzel R. 17, 67, 131
Weleminsky F. 132, 192, 288
Wessely Z. v. 252, 272
Wettstein R. v. . . 13, 15, 16, 17, 21, 25, 28, 31, 33, 34, 274, 276, 279
Wiener H. 19, 166
Wiesbauer 128
Wiesner J. 36
Winternitz R. 1
Zdekauer K. v. 23

SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigirt

von

Dr. JOHANNES GAD,
Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1900.

Neue Folge XX. Band.

Der ganzen Reihe achtundvierzigster Band.

Mit 35 Figuren im Text und 3 Tafeln.

PRAG, 1900.

Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen „LOTOS".

SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigirt

von

Dr. JOHANNES GAD,
Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1900.

Neue Folge XX. Band.

Der ganzen Reihe achtundvierzigster Band.

Mit 35 Figuren im Text und 3 Tafeln.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

PRAG, 1900.

Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines für Böhmen „LOTOS".

Druck von Heinr. Mercy Sohn in Prag.

BOTANICAL
GARDEN.

I. Monatsversammlung vom 20. Januar 1900

im Hörsaal des mineralogischen Institutes.

Vorsitzender: Prof. Uhlig.

Neueingetreten:

Herr Dr. Emil Seger, Externarzt des allg. Krankenhauses (Klinik des Prof. Ph. J. Pick).

Tagesordnung: 1. Herr Hofrath Prof. Dr. Lippich: „Besprechung und Demonstration eines neuen Spectrometers für homogenes Licht". An den Vortrag und die Demonstration knüpfte sich eine experimentelle Vorführung der Leistungsfähigkeit des neuen Apparates.

2. Herr Professor Dr. A. Pelikan: „Ueber Ganggesteine".

II. Berichte aus den Sectionen.

a) Biologische Section.

5. Sitzung am 13. Jänner 1900.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Anwesende Mitglieder: 26.

Anwesende Gäste: 10.

1910

Tagesordnung: Doc. Dr. O. Bail hält den angekündigten Vortrag: „Ueber specifisch Milzbrandfeindliche

Eigenschaften des Kaninchen- und Hundeorganismus".

Der Vortragende verweist zunächst auf die Hindernisse, die sich einer allgemeinen Verwerthung der bactericiden Aeusserungen thierischer Flüssigkeiten und Zellen für eine Erklärung der natürlichen Immunität in den Weg gestellt haben. Namentlich der bekannte Versuch von Lubarsch, wonach der natürlich milzbrandfeste Hund in seinem Blute milzbrandfeindliche Eigenschaften nicht besitzt, während diese dem Blute und dem Serum des hochempfänglichen Kaninchens in hohem Grade zukommen, forderte zu erneuter Untersuchung auf.

Diese ergab, dass auch der Hundeorganismus über derartige milzbrandfeindliche Aeusserungen verfügt, dass diese aber nicht in den Körperflüssigkeiten, sondern in den Leukocyten ihren Sitz haben. Ein durch intrapleurale Aleuronatinjection erzeugtes zellreiches Hundeexsudat wirkt milzbrandtödtend. Durch gesonderte Untersuchung der einzelnen Bestandtheile solcher Exsudate lässt sich ersichtlich machen, dass diese Wirkung auf die Zellen zurückgeführt werden müsse. Während aber die in einem relativ indifferenten Medium aufgeschwemmten Zellen im Wesentlichen nur entwicklungshemmend zu wirken vermögen, werden die stärksten keimtödtenden Effecte entfaltet, sobald man sie in dem an sich ganz wirkungslosen Hundeserum zuspendirt.

Abweichend davon verhielt sich das Kaninchen. Das unveränderte Aleuronatexsudat zeigt auch hier starke bactericide Wirkung, aber diese muss auf den flüssigen Antheil bezogen werden, da die Zellen in verdünnter Bouillon zuspendirt nur entwicklungshemmend wirken. Activem Kaninchenserum zugesetzt, vermochten sie sogar in einzelnen Fällen die keimtödtenden Effecte desselben zu verringern. Setzt man gewaschene Kaninchenleukocyten erhitztem Serum des gleichen Thieres zu, so bemerkt man ebenfalls nichts von einer Verstärkung der zurückbleibenden Wirkung.

Alle diese Erscheinungen lassen sich mit der bisherigen Annahme der Entstehung der keimfeindlichen Blutstoffe aus den Leukocyten nicht vereinen.

Bei seinen weiteren Untersuchungen über das Verhalten des Hundeorganismus gegen Milzbrandbacillen constatirte der Vortragende, dass es auf verschiedene Weise gelingt, Hundeserum

wirksam zu machen. Der eine Weg, auf dem dies möglich ist, widerspricht der Angabe Buchners, dass die Alexine verschiedener Thierarten bei längerem Contact sich gegenseitig aufheben. Denn durch Mischung von Hund- und Kaninchenserum erhält man auch nach 24-stündigem Contact bei 25° immer vollständig wirksame Flüssigkeiten.

Wenn man Hundeserum in grösseren Quantitäten 10—14 *ccm* in die Bauchhöhle von Meerschweinchen injicirt und nach einer halben Stunde die Thiere tödtet, so lassen sich stets einige *ccm* Flüssigkeit wiedergewinnen, die dann regelmässig trüb erscheinen Diese Trübung ist der Hauptsache nach durch Endothelien bedingt, spärlicher kommen Leukocyten vor. Von grossem Interesse ist es, dass nunmehr diese Flüssigkeit nach Entfernung der Zellen stark milzbrandtödtend wirkt, obwohl das injicirte Hundeserum nur nährende Eigenschaften besitzt und auch der Meerschweinchenorganismus nicht über wesentlich hervortretende milzbrandfeindliche Wirkungen verfügt. Die Zellen, welche sich dem injicirten Serum selbst beigemischt haben, zeigen, für sich untersucht, jedenfalls keinerlei Einfluss.

Alle neueren Untersuchungen sprechen dafür, dass die bisher als relativ einfach betrachteten Vorgänge der Bacterienabtödtung in thierischen Flüssigkeiten und Zellen thatsächlich auf complicirteren Verhältnissen beruhen, zu deren Erklärung die bisherigen Theorien und Anschauungen nicht mehr ausreichen.

Zum Theile erschienen im „Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde“ 1900.

Prof. Dr. J. Pohl hält den angekündigten Vortrag: „Ueber Blutimmunität“.

Ausgehend von der Beobachtung Langer's über die Schutzwirkung des Blutserums gegenüber der globuliciden Kraft des Bienengiftes wurde die Frage, ob das Serum auch gegenüber anderen Blutgiften schützend wirke, experimentell verfolgt. Es ergab sich, dass sowohl pflanzliche Gifte wie z. B. Solanin, als auch thierische, wie Galle, Ichthyotoxin in ihrer Blutkörperchen zerstörenden Wirkung, wenn auch nicht beträchtlich, so doch sicher durch Sera gehemmt werden. Nach wiederholten Solaninjectionen stieg die Schutzwirkung des Serums des immunisirten Thieres um das zehnfache. Der Schutz- oder immunisirende

Körper überging in den Harn der Versuchsthiere. Die weitere Untersuchung des Harns ergab, dass die Schutzwirkung durch einen anorganischen Harnbestandtheil, das saure Phosphat bedingt sei. Durch Zusatz von saurem Phosphat in isotonische Salzlösungen kann man die Giftgrenze des Solanins rothen Blutkörperchen gegenüber willkürlich herabdrücken; gleichconcentrirte Kochsalzlösungen sind in dieser Richtung indifferent. Auf Saponin bleiben saure Salze wirkungslos, hingegen wurde vom Aalserum — in vitro — durch saures Phosphat die dreihundert-fache Normal-Giftdosis entgiftet.

Der Vortragende erörtert die principielle Bedeutung der erhaltenen Versuchsresultate für unsere Vorstellungen über die Bildung und Beziehung von Antikörpern aus resp. zu Toxinen.

6. Sitzung am 27. Jänner 1900.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Pohl.

Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.

Anwesende Mitglieder: 15.

Anwesende Gäste: 5.

Tagesordnung: Dr. R. Poduschka hält den angekündigten Vortrag: „Eine neue quantitative Allantoinbestimmung und experimentelle Anwendung derselben".

Der Vortragende bespricht kurz die chemischen Eigenschaften des Allantoins und die bisher bekannten einschlägigen experimentellen Beobachtungen über das Allantoin, besonders die Mittheilungen von Salkowski, Borissow und Minkowski. Hierauf theilt der Vortragende die im Vorjahre im Laboratorium des Herrn Prof. Pohl ausgearbeitete quantitative Bestimmungsmethode des Allantoins mit, welche sich im wesentlichen folgendermassen gestaltet: Ausfällung des Harnes mit basischem Bleiacetat, Entbleiung mit concentrirter Natriumsulfatlösung, Fällung mit Silbernitrat; das Filtrat wird mit stark verdünnter Ammoniaklösung versetzt,

bis der entstandene weisse, flockige Allantoinsilberniederschlag eben wieder in Lösung geht. Hierauf wird er durch weiteren Silbernitrat-Zusatz wieder hergestellt, auf das Filter gebracht, Ammoniakfrei gewaschen und sein Stickstoffgehalt nach Kjeldahl bestimmt. Die Methode lässt 90—100% des einem Harne zugesetzten Allantoin's wiederfinden, dagegen niemals mehr.

Die Unlöslichkeit des Allantoins im Alkohol und Aether wird widerlegt, indem eine Allantoinlösung nach Mörner-Sjökvist behandelt, sämmtlichen Stickstoff wiederfinden lässt. Harnallantoin dabei wenigstens theilweise in den Alkohol-Aether übergeht. Die Löslichkeit des Allantoins im Harne wurde bedeutend höher gefunden als jene im Wasser.

Fütterungen mit Allantoin liessen beim Hunde 91%, d. h. fast die gesammte eingeführte Menge im Harne der ersten 24 Stunden wiederfinden; beim Menschen erschienen im Harne **30—40%** des aufgenommenen Allantoins.

Wiederholt durchgeführte Versuche mit Harnsäurefütterungen liessen eine vermehrte Allantoinausscheidung beim Hunde nicht erkennen.

Nach subcutanen Injectionen von Hydrazinsulfat u. zw. 0.05 *gr* pro *kg* Thier traten constant deutlich erhöhte Allantoinausscheidungen auf, und zwar das Maximum stets am 3. Tage nach der Vergiftung mit 0.5 *gr* Allantoin durchschnittlich bei Hunden von 6—8 *kg*. Die Auffassung dieser Allantoinausscheidung als Folge der Hemmung einer natürlichen Harnsäureoxydation wird bekämpft. Vergiftungen mit Phosphor und Methylhydrazin, welches zu letalen Krämpfen führte, ergaben betreffs der Allantoinausscheidung negative Resultate, ebenso Fütterungen mit Brod und Tannin, welche zur Richtigstellung alter Angaben in der Literatur unternommen wurden. Amidoguanidin, welches extra corpus Hydrazin abzuspalten imstande ist, führte, ähnlich wie Hydrazin selbst, beim Hunde zu geringeren Allantoinausscheidungen.

Die ausführliche Publication wird im „Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie“ erfolgen.

b) Mineralogisch-geologische Section.

Sitzung am 17. Januar 1900.

Herr Prof. Dr. Fr. Martin referirte über Bergeat: „Die äolischen Inseln."

Dieses Werk, das von den eingehenden Studien Bergeat's Zeugnis ablegt und mit vielen Profilen, Bildern, Photographien, sowie geolog. Karten versehen ist, legt das Hauptgewicht auf die Erforschung der zeitlichen Folge der Geschehnisse, während eine eingehende petrographische Bearbeitung des Materials einer weiteren Arbeit vorbehalten bleibt. Die Hauptresultate sind folgende:

Von Salina aus scharen sich die liparischen Inseln in der Form eines Dreistrahles folgend den Küsten Siciliens und Unteritaliens. Sie stehen in einer Bruchzone, deren Zerrüttung wohl auf die Interferenz zweier Stauungen am nordafrikanischen und italischen Gebirgszug zurückzuführen, und deren Bildung in das Miocän zu verlegen ist. Der Untergrund der Inseln besteht wahrscheinlich aus „krystallinen Schiefern" und zum geringsten Theil aus alten Eruptivgesteinen. Die Vulcane sind alle Stratovulcane. Ihre ältesten Producte sind Feldspathbasalte mit 51—52% SiO_2, dann folgen Andesite mit 58·5—62·2% SiO_2 mit anfangs allmählicher, später beschleunigter Kieselsäurezunahme. Im späteren Quartär folgt dann eine sauere Andesitreihe mit 65·3 bis 74·4% SiO_2 und neben dieser eine basische Reihe von Basaniten mit 51·3—54% SiO_2. Wo ein Vulcan aufgerissen ist, erscheint der Kern nicht als eine einzige Masse, sondern aus Agglomeraten zusammengesetzt, die durch Magmaströme verkittet sind. Besonderes Interesse erregen die Beobachtungen des Stromboli, die zu einem Verlassen der bisherigen Annahme einer eigenen „strombolianischen Thätigkeit" führen, ferner der Tufflöss, eine subaërische Bildung, sowie die Ausführungen über den Bimsstein, dessen Mächtigkeit, Verbreitung und Vorkommen in zwei Horizonten.

Hierauf besprach Herr Prof. Dr. V. Uhlig die neue „Geologische und Grubenrevier-Karte des nordwestböhmischen Braunkohlengebietes".

Diese, vom vereinigten Teplitz-Dux-Brüxer Grubenrevier herausgegebene Karte soll als Ersatz der bereits veralteten Wolf'schen Karte namentlich montanistischen Zwecken dienen. Daher sind auch die das Braunkohlengebiet einschliessenden Gebietstheile weniger sorgfältig bearbeitet als das eigentliche Kohlenrevier. Innerhalb dieses Gebietes wurde vom Gebrauche der Farbensignaturen abgesehen, um die Detaileintragungen zu ermöglichen. Es sind darin die Côten der Bausohle von 10 zu 10 *m*, Verwerfungen, Vertaubungen, Bohrungen und Durchbrüche der Quellen eingezeichnet. Einige beigegebene Profile zeigen recht deutlich die grabenförmige Lagerung des Beckens mit dem steileren Rand nach dem Erzgebirge hin.

c) Chemische Section.

Sitzung am 26. Jänner 1900.

Prof. K. Brunner hält den angekündigten Vortrag: „Synthese von Indolinbasen".

Bei dem Versuche, das Phenylhydrazon der Isobutyrylameisensäure in den Aethylester zu verwandeln, beobachtete der Vortragende das Auftreten von Dimethylindol.

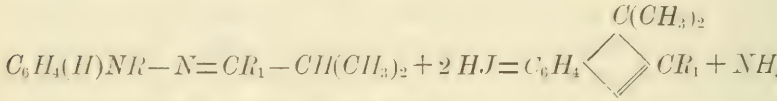
Diese Bildung eines Indolderivates, welche dem typischen Verlaufe der E. Fischer'schen Indolsynthese aus Phenylhydrazonen nicht entsprach, veranlasste den Vortragenden, den Vorgang dieser Indolbildung eingehender zu untersuchen.

Er fand dabei, dass die von ihm beobachtete Bildung von Dimethylindol, welche mit noch besserer Ausbeute beim Verschmelzen von Isobutyraldehydphenylhydrazon mit Chlorzink sich vollzieht, ein secundärer Process ist, dem primär die Bildung

einer mit dem Dimethylindol isomeren basischen Verbindung vorausgeht, welche schon beim Erwärmen mit Salzsäure, daher sicher auch bei obigem Verfahren glatt in Dimethylindol übergeht. Diese basische Verbindung entstand durch Erwärmen des Isobutyraldehydphenylhydrazons mit alkoholischem Chlorzink auf 100° *C*: sie erwies sich als trimolecular und war deshalb zur Aufklärung der Frage, wie daraus Dimethylindol entstehen konnte, wenig geeignet. Hingegen lieferte das Methylphenylhydrazon des Isobutyraldehydes bei der Einwirkung von alkoholischem Chlorzink eine monomoleculare Base, welche ebenso wie die vorher erwähnte Base in ein Indolderivat und zwar in das Trimethylindol übergieng.

Ebenso wie alkoholische Chlorzinklösung bewirkte alkoholische Jodwasserstoffsäure die Bildung dieser Basen aus dem genannten Hydrozonen. Mit diesem Reagens erhielt der Vortragende auch aus dem Methylphenylhydrazon des Isopropylmethylketons und aus dem Diphenylhydrazon desselben Ketons Basen von ähnlichen Eigenschaften. Auch aus dem Diphenylhydrazon des Isobutyraldehydes erhielt er nach einem ähnlichen Verfahren eine den vorigen entsprechende Base.

Die Bildung derselben lässt sich durch folgendes Schema allgemein ausdrücken:



$$C_6H_4(H)NR-N=CR_1-CH(CH_3)_2 + 2\,HJ = C_6H_4 \langle \rangle CR_1 + NH_4J.$$

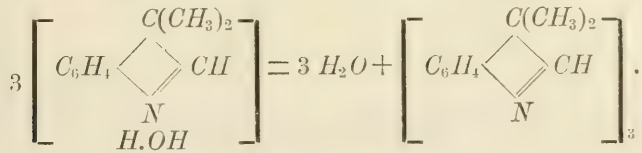
Phenylhydrazon, $R = (H, CH_3, C_6H_5)$ — Indoliumjodid.
$R_1 = (H, CH_3)$

Darnach erscheinen die bei der Reaction entstandenen Jodverbindungen als Jodide von substituirten Indoliumbasen.

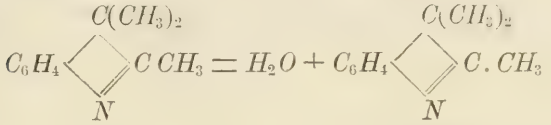
Der Vortragende gibt Beweise für die Annahme, dass diese Jodide von einer quaternären Base herrühren, die in allen Fällen als substituirte Indoliumoxydhydrate aufzufassen sind, welche jedoch nur labil sind und je nach der Natur der Substituenten (R, R_1) in andere Basen übergehen.

So entsteht aus dem Jodid durch Einwirkung von Kalilauge:

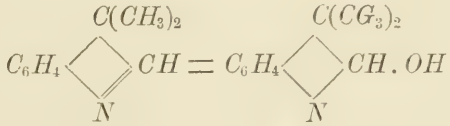
I. wenn $R = R_1 = H$, eine dem Dimethylindol isomere, aber trimoleculare Base, indem:



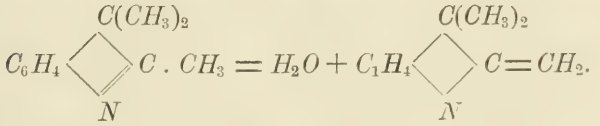
II. wenn $R = H$, $R_1 = CH_3$, ein Indolenin:



III. $R = CH_3$, C_6H_5 u. $R_1 = H$, ein Indolinol:



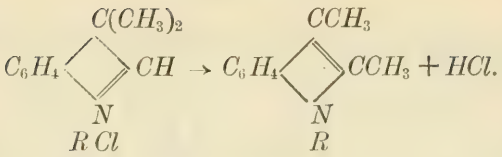
IV. wenn $R = CH_3$, C_6H_5 u. $R_1 = CH_3$, ein Methylenindolin:



Die Basen der im I. und III. Falle angegebenen Zusammensetzung gehen nun, und dies erklärt die eingangs erwähnte Bildung von Indolderivaten, beim Erwärmen mit Salzsäure, wodurch die zunächst erzeugten Salze der Indoliumbasen nach folgendem Schema eine Umlagerung erleiden, in substituirte Indole über:

---

[1]) Diese Base wurde von G. Plancher (Gazz. chim. ital. (1898) 28, II, pg. 30) nach meinem Verfahren aus dem Phenylhydrazon des Isopropylmethylketons darstellt.



Dieser hier nachgewiesenen Wanderung der Methylgruppe zum benachbarten Kohlenstoffatom entsprechen auch die vor einigen Monaten durch A. v. Baeyer und V. Villiger bewiesenen Umwandlungen der „gem.-“ Dimethylgruppen in zwei getrennte in Orthostellung befindliche Methyle beim Isogeraniolen und Jonen (Ber. d. D. chem. Gesellschaft, 1899. S. 2429).

Hans Bruno Geinitz †

Am 28. Jänner d. J. verschied in Dresden der kgl. sächs. Geheimrath Dr. Hans Bruno Geinitz, Director des kgl. mineralogischen Museums und Professor der Mineralogie und Geologie an der techn. Hochschule daselbst i. R., ein verdienstvolles und hochgeschätztes Ehrenmitglied unseres Vereines.

Am 16. October 1814 in Altenburg (Sachsen-Altenburg) geboren und zuerst für Pharmacie bestimmt, wandte er sich doch ganz dem Studium der Naturwissenschaften zu, dem er 1834—37 in Berlin, 1838 in Jena oblag. Im letztgenannten Jahre wurde er Lehrer an einer Mittelschule in Dresden, wo ihm auch 1846 das Inspectorat über das kgl. mineralog. Cabinet übertragen wurde. Geinitz nahm in jener Zeit lebhaften Antheil an der von den Professoren der Freiberger Bergakademie Naumann und von Cotta hergestellten geolog. Karte von Sachsen, durch die Untersuchung der Kreideformation, über welche er 1839—42 seine „Charakteristik der Schichten und Petrefakten des sächs.-böhmischen Kreidegebirges" herausgab. Die Vorarbeiten zu dieser grundlegenden Arbeit hatten ihn auch nach Bilin geführt, wo er mit A. E. Reuss, der damals fürstl. Brunnenarzt dort war, in Verbindung trat und diesen veranlasste, seinerseits die Ablagerungen der böhmischen Kreide zum Gegenstande eingehender Untersuchungen zu machen, welcher Anregung Reuss bekanntlich auch in erschöpfendster Weise nachkam.

Geinitz liess seiner ersten Kreidearbeit noch einige weitere folgen, deren Reihe dann mit dem Buche „Das Quadergebirge oder die Kreideformation in Sachsen 1850" ihren vorläufigen Abschluss fanden. Während dessen hatte er sich auch der Erforschung der Fauna und Flora älterer paläozoischer Ablagerungen zugewendet, auch ein Lehrbuch „Grundriss der Versteinerungskunde" 1846 geschrieben. Es erschienen nun „Die Versteinerungen des deutschen Zechsteines" 1848, „Die Ver-

steinerungen der Grauwackenformation in Sachsen 1852—53", „Die Flora des Hainichen-Ebersdorfer Kohlenbassins 1854", „Die Leitpflanzen des Rothliegenden 1858", woran sich das umfangreiche, mit Fleck und Hartig herausgegebene Werk „Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Staaten Europas", 2 Bde. Grossquart 1865, anschloss. Andere zahlreiche Abhandlungen übergehend, sei nur noch seine hervorragendste Arbeit „Das Elbthalgebirge in Sachsen", 2 Bde., Grossquart, 1871—75, hervorgehoben. Die lange Zeit seit der im Jahre 1850 erschienenen Arbeit über das Quadergebirge hatte Geinitz nicht unbenützt vorübergehen lassen, ohne reichliches Material für eine gründliche, zeitgemässe Umarbeitung seiner älteren Schriften über die sächs.-böhm. Kreide aufzusammeln. Er verband sich mit mehreren Paläontologen, darunter auch mit seinem Freunde A. E. Reuss, dem die Gelegenheit gleichfalls erwünscht war, eine Revision wenigstens eines Theiles seiner „Versteinerungen der böhmischen Kreide" geben zu können, zur Bearbeitung desselben; so entstand das Werk, dessen Werth allzeit anerkannt werden wird und das in Bezug auf die böhmischen Kreideablagerungen namentlich im Norden und Nordwesten des Landes für uns besonders von grösster Bedeutung bleiben wird. Nicht unerwähnt darf bleiben, dass Geinitz in seinen Arbeiten über die Dyasfauna und -Flora auch auf die Vorkommen des böhmischen Rothliegenden Bedacht nahm, so zuerst die merkwürdigen Stegocephalenfährten von Kallna und anderes bekannt machte.

Als im Beginn der siebziger Jahre den prähistorischen Alterthümern auch von Seite der Paläontologen grössere Aufmerksamkeit zugewendet, namentlich den Spuren des paläolithischen Menschen eifriger nachgeforscht wurde, widmete auch Geinitz der Erforschung dieses Gebietes seine Thätigkeit. Eine Frucht derselben war seine Schrift: „Die Urnenfelder von Strehlen und Grossenhain".

Schliesslich sei noch angeführt, dass Geinitz 1863—79 mit G. Leonhardt das „Neue Jahrbuch für Mineralogie u. Geologie etc." redigirte.

Neben seiner schriftstellerischen Thätigkeit war es namentlich das kgl. sächs. mineralog. Museum, das seine Fürsorge in Anspruch nahm, dessen Director er 1857 geworden war. Nachdem er aus den Ueberresten des alten kgl. Mineralien-Cabinetes, die nach dem Brand des Zwingers 1848 geblieben

waren, die Grundlagen eines neuen Museums gelegt hatte, war es seine unablässige Sorge, dieses zu vermehren und auszugestalten. Geinitz verstand es, mit ausserordentlich geringfügigen zu Gebote stehenden Mitteln ganz Bedeutendes zu Stande zu bringen, so dass die Sammlungen des kgl. mineralog.-geolog. Museums, darunter besonders auch die prähistorische Abtheilung, nachdem sie ihres beständigen Anwachsens wegen mehrmals ihren Unterkunftsort wechseln mussten, nicht nur bei dem grossen Publicum ihrer vortrefflichen belehrenden Aufstellung wegen, sondern auch bei den Fachgenossen wegen ihrer Reichhaltigkeit an werthvollen Beständen die grösste Beachtung genossen.

Seit 1850 war Geinitz auch Professor der Mineralogie und Geologie an der polytechnischen Schule, später Hochschule, in Dresden. Wie belehrend und anregend er auf seine Schüler wirkte, mit denen er noch im höheren Alter weitere Excursionen bis in das böhmische Mittelgebirge und Braunkohlenland unternahm, geht aus der grossen Anhänglichkeit hervor, die ihm von dieser Seite allzeit bewahrt wurde. Wie man seiner Zeit Quenstedt's Namen in Schwaben in jedem Hause kannte und nannte, so war auch Geinitz durch ganz Sachsen und über dessen Grenzen hinaus geachtet und verehrt.

Ausser der Schule war Geinitz noch hervorragend im naturw. Vereine „Isis" thätig, in dessen leitenden Ausschuss er viele Jahre gehörte. Hier war er namentlich bestrebt, neuere Anschauungen, die auf dem Gebiete der Geologie, Paläontologie und Prähistorik vornehmlich im Auslande gewonnen worden waren, in weiterem Kreise bekannt zu machen. Geinitz hatte auch einen wesentlich Antheil an der vortheilhaften Neugestaltung der kais. Leopoldinischen-carolinischen Akademie der Naturforscher, die in den Anfang des siebziger Jahre fällt.

Während seines langjährigen Wirkens ist wohl kein Fachgenosse durch Dresden gekommen, der nicht bei Geinitz vorgesprochen hätte. Mit einem besonderen Stolze verwiess er auf die zahllosen Eintragungen hervorragender Namen in seinem Besuchsbuche. Aber es wird wohl auch Niemand von ihm gegangen sein, der nicht neue Anregung und liebenswürdige Belehrung, guten Rath und — das ist namentlich von jüngeren Fachmännern zu sagen — stärkende Ermuthigung mitgenommen hätte. Der Schreiber dieser Zeilen weiss dies aus eigener Er-

fahrung, da er Gelegenheit gefunden hatte, als Anfänger 1865 Geinitz's persönliche Bekanntschaft zu machen, die sich zu einer innigen, warmen, den Tod überdauernden Freundschaft ausgestaltete.

Geinitz's hervorragende wissenschaftliche Thätigkeit war von seinem Landesherrn mehrfach ausgezeichnet worden. Auch andere Herrscher hatten ihm Beweise ihrer Hochschätzung gegegeben, nicht minder zahlreiche wissenschaftliche Akademien und Vereine, die ihn in ihren Verband aufnahmen oder wie der unserige, zu ihren Ehrenmitgliedern zählten.

Geinitz war 1894, in welchem Jahre sein achtzigster Geburtstag Gelegenheit zu vielseitiger festlicher Begrüssung, so auch von Seite unseres Vereines, geboten hatte, in den Ruhestand getreten. Doch damit schloss er, wie noch weitere seither erschienene Veröffentlichungen darthun, seine wissenschaftliche Thätigkeit keineswegs. Noch in der Decembernummer der Leopoldina vom vorigen Jahre begegnen wir einem Aufsatze von ihm zur Geschichte des königl. mineralog. und geolog. Museums in Dresden. Körperlich rüstig, nur ein Gehörleiden machte sich in den letzten Jahren seines Lebens unangenehm bemerkbar, bis in die letzten Tage seines Daseins, schied er nach kurzem Kranksein und mit ihm der letzte der Begründer der neueren deutschen Geologie und Paläontologie, zu denen A. E. Reuss, Franz v. Hauer, Moritz Hörnes, Ernst Beyrich, Ferd. Römer, Fr. August Quenstedt u. a. gehörten.

Friede seiner Asche!

Prof. Dr. Gustav C. Laube.

III. Originalmittheilungen.

Salmonoiden aus der böhmischen Braunkohlenformation.

Von

Prof. Dr. GUSTAV C. LAUBE.

(Mit 5 Figuren im Text.)

Aus dem Diatomaceenschiefer (Polierschiefer) von Kutschlin bei Bilin beschrieb August Em. Reuss[1]) unter dem Namen *Thaumaturus furcatus* einen, darin nicht selten vorkommenden Fisch, der mit *Aspius Brongniarti* Ag. aus dem Lignit von Menat in der Auvergne viel Aehnlichkeit besitzt, „sich aber wesentlich von ihm und allen verwandten Arten durch eine Eigenthümlichkeit unterscheidet, eine kleine Aufwärtskrümmung der letzten Schwanzwirbel und eine zum Theile davon abhängige besondere Structur der Schwanzflosse". Hiedurch wird sie der von *Cyclurus* und *Megalurus* ähnlich, aber die übrige Gestaltung, entspricht diesen nicht, es geht hieraus eine Eigenthümlichkeit hervor, die sich bei keiner Gattung der bis jetzt (1844) bekannten Süsswassercykloiden findet. Reuss gründete hierauf eine eigene Gattung, der er den Namen *Thaumaturus* beilegte. Da er im Unterkiefer eines Stückes lange, schlanke Zähne gesehen hatte, stellte er sie zu den Cyprinodonten.

Hermann von Meyer[2]) zerlegte die von Reuss als *Th. furcatus* beschriebenen Fische in zwei Arten, die er unter den

[1]) Geognostische Skizzen aus Böhmen II. Bd. S. 264.

[2]) Beschreibung der fossilen Decapoden, Fische, Batrachier und Säugethiere aus den tertiären Süsswassergebilden des nördl. Böhmens Palaeontogr. II. Bd. S. 45 ff.

Namen *Aspius furcatus*[1]) und *Aspius elongatus*[2]) aufführt, wobei es sich gleichfalls auf die beiden von Agassiz aufgestellten Arten *Aspius gracilis*[3]) und *Aspius Brongniarti*[4]) bezieht. „Die gerade oder steife Wirbelsäule, welche diese Versteinerungen auszeichnet, ist in den Species von Kutschlin am hinteren Ende deutlich aufwärts gekrümmt, was für die beiden anderen Species nicht angegeben wird."

Die in der bekannt sorgfältigen Weise von Hermann von Meyer selbst gezeichneten Abbildungen lassen nicht nur die aufgekrümmte Wirbelsäule, sondern auch die von Reuss als eigenartig abweichend bezeichnete Gestalt der Schwanzflosse erkennen. Die Köpfe der abgebildeten Stücke sind mangelhaft erhalten gewesen. Dennoch findet sich die Bemerkung im Text: „Man glaubt Spuren von kleinen Zähnen wahrzunehmen, womit Kiefer und Gaumenknochen besetzt waren."

Der von *A. furcatus* abgetrennte *A. elongatus* zeigt dieselbe Anlage des Endes der Wirbelsäule.

In letzterer Zeit mit eingehender Untersuchung von Fischresten aus der böhmischen Braunkohlenformation beschäftiget, kam ich im Verfolg derselben auch auf den offenbaren Widerspruch, der darin gelegen ist, dass H. v. Meyer einen Fisch, an welchem deutlich eine Abweichung der Anlage der Schwanzflosse von allen bekannt gewordenen Arten von Aspius sichtbar ist, an dem man noch überdies trotz der mangelhaften Erhaltung der Köpfe an den untersuchten Stücken eine Bezahnung der Kiefern erkennen konnte, zu dieser Gattung stellen und mit dieser unter die Cyprinoiden einreihen konnte.

Es schien mir nicht unwichtig, die Sache klar zu stellen, und ich ging sofort daran, die in unseren Institutssammlungen vorhandenen Stücke durchzumustern. Das eigenthümlich aufgekrümmte Schwanzende fand ich an allen. Aber ein Exemplar ist ganz besonders schön erhalten, so dass dessen Untersuchung vollkommen helles Licht über die Frage verbreitet.

Ich beschränke mich, da den ausführlichen Beschreibungen bei Reuss und Meyer nichts hinzugefügt werden kann, auf eine eingehende Darstellung des Baues der Schwanz-

[1]) a. a. o. S. 59. Tfl. VIII Fg. 1—4.
[2]) a. a. o. S. 61. Tfl. XII Fg. 5, 6.
[3]) Recherches s. l. Poisson foss. V. Bd. S. 37. Tfl. 55 Fg. 1, 2, 3.
[4]) a. a. o. S. 38. Tfl. 55, Fg. 4.

flosse und der Mundtheile, sowie auf einige besondere Eigenthümlichkeiten. Die hier beigefügten Zeichnungen in zweimaliger Vergrösserung nach dem Originale sind der grösseren Deutlichkeit wegen nur in den Umrissen gegeben.

An dem aufwärts gekrümmten Theile des Endes der Wirbelsäule nehmen die letzten drei Wirbel theil, doch sind die vorhergehenden zwei auch schon ein wenig nach aufwärts gerichtet. Der letzte Schwanzwirbel ist sehr klein und in eine kurze Spitze ausgezogen. Auf demselben liegt ein unten etwas erweiterter nach hinten röhrenförmig ausgezogener hohler Raum, der zugespitzt zwischen den Flossenträgern des oberen Schwanzlappens endiget. Vor diesem sieht man ein sich nach oben lanzettförmig zuspitzendes schmales Knochenstück, das sich mit seiner Basis auf die Oberseite der beiden letzten Wirbel stützt. Vor diesem liegen dann die verlängerten Dornfortsätze des dritten, vierten und fünften Wirbels vom Ende, welche die Vorstrahlen der Schwanzflosse mittragen. Hinter dem röhrenförmigen Theil folgt nun das Hypurale. Die obersten beiden Flossenträger nächst der Spitze sind die kürzesten und stehen schräg auf der Röhre, dann folgt ein etwas längerer ebenfalls an die Röhre anstossender, endlich ein breiterer, zugleich der längste, ober und nächst der Fissur, welcher von der Wurzel des letzten Schwanzwirbels ausgeht. Er ist fast wagrecht gestellt.

Die unter der Fissur gelegenen drei Schwanzflossenträger, davon der oberste zum Hypural gehört, stellen sich gegen unten immer schräger und werden dabei länger und breiter Die beiden folgenden gehören den vorhergehenden beiden Wirbelkörpern an. Der unterste längste geht vom vierten Wirbel vom Ende aus, vor diesem liegen noch drei längere, untere Dornfortsätze, welche die Vorstrahlen des unteren Schwanzflossenlappen stützen.

Auf diese sohin ausgesprochen kryptoheterocerke Grundlage stützt sich dann eine zweilappig phanerohomocerke Flosse. Der Unterschied derselben von der eines Cyprinoiden liegt in der deutlichen Aufkrümmung der Wirbelsäule, wodurch die Stellung der Schwanzflossenträger wesentlich beeinflusst wird, im Mangel eines Urostyles, anstatt dessen ein röhrenförmiger Fortsatz und ein auf diesem und den vorhergehenden Wirbeln gelegenes Knochenstück vorhanden sind. Diese Anlage findet sich bei Heckel's Streguren wieder, ersterer ist als Chordascheide (oder Schwanzfaden) letzterer als Deckknochen anzusehen. Ich

habe das Skelett eines Salmo vor mir und finde, dass die Schwanzflosse desselben im Bau genau mit der des fossilen Fisches übereinstimmt. Durch Zittels Handbuch[1]) ist die Kölliker'sche Abbildung der Schwanzflosse des Lachses in weiterem Kreise bekannt und zugänglich geworden. Mit dieser wird die beigegebene möglichst genau angefertigte Zeichnung verglichen werden können, an welcher *d* den unteren Deckknochen, *ch* die Chordascheide (Schwanzfaden) andeutet.

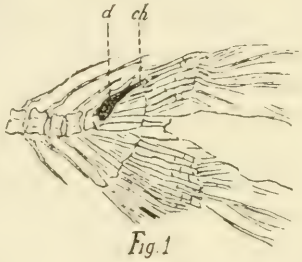


Fig. 1

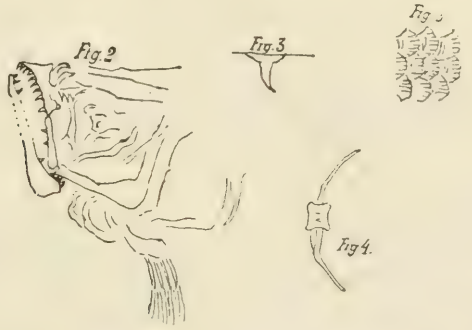
Thaumaturus furcatus Reuss.
Fig. 1. Das Ende der Wirbelsäule mit der Schwanzflosse. Vergr. $^2/_1$.
d) Deckknochen, *ch* Chordascheide (Schwanzfaden).

Ich wende mich nun den am Kopfe unseres Fisches ersichtlichen Mundtheilen zu. Da der Kopf etwas verdrückt ist, erscheint die Mundspalte sehr schräg. Wie aus der beigegebenen Zeichnung (Fig. 2) ersichtlich, besitzen sämmtliche Kieferstücke eine deutliche Bezahnung. Der Mundoberrand wird vom Zwischen- und Oberkiefer gebildet, die mit feinen spitzen Zähnen besetzt sind. Bei denen des Zwischenkiefers sieht man deutlich, dass sie auf einem niedrigen Sockel aufsitzen (Fig. 3). Man erkennt aber auch eine Reihe Zähnchen zwischen der Orbita und dem Zwischenkiefer-Oberrand recht gut, mit denen die Gaumenbeine besetzt waren. Am Zwischenkiefer sind nach oben zwei Spitzen zu unterscheiden, und der scharfe Abdruck des Hyomandibulare lässt schliessen, dass es kräftiger als die davor gelegenen Wangen- und Infraorbitalknochen war. Die Anlage des Mundrandes und die Art der Bezahnung stimmt ganz genau mit der der Salmonoiden überein; an dem vor mir liegenden Lachsskelett sehe ich ebenfalls zwei Hervorragungen am Zwischen-

[1]) Handbuch der Paläontologie. III. Bd. S. 35, Fg. 38.

kieferoberrand, wie auch das kräftige Hyomandibulare vorhanden: und so sprechen auch diese Verhältnisse an unserem fossilen Fische für seine Zugehörigkeit zu den Salmonoiden.

Nun sei noch auf den langen spindelförmigen Leib dieser Fischfamilie hingewiesen, an welchem der Rumpf länger als der Schwanztheil ist. An dem Lachsskelett fallen die starken Wirbelkörper und die daransitzenden zarten und zahlreichen Rippen, desgleichen die feinen Dornfortsätze auf. Die Rippen lassen an ihrer Basis eine eigenthümliche kurzabstehende Ver-



Thaumaturus furcatus Reuss.
Fig. 2. Kopf mit der Kiefer- und Gaumenknochenbezahnung. Vergr. $^2/_1$.
Fig. 3. Zahn aus dem Zwischenkiefer $^5/_1$. Fig. 4. Rippenansatz.
Fig. 5. Schuppen. Vergr. $^3/_1$.

dickung an ihrer Vorderseite durch die Parapophyse erkennen, die daran wie ein kurzer Anhang vorsteht (Fig. 4). Alle diese Eigenthümlichkeiten treten auch an unserem fossilen Fische hervor[1]), die letzt erwähnte lässt sich mit der Lupe deutlich ausnehmen. An unserem Exemplare ist auch die Beschuppung (Fig. 4) sehr gut erkennbar. Die Schuppen sind länglich rund fein concentrisch gestreift, am Hinterrande gekerbt, wie dieses beim lebenden *Thymallus vexillifer Ag.* der Fall ist.

Auch diese Thatsachen sprechen für die Salmonoidennatur desselben.

Die fossilen Salmonoiden sind wegen ihrer grossen Aehnlichkeit im Skelettbau von den ihnen nahe verwandten Clupeiden schwierig zu unterscheiden, zumal das sichere Kennzeichen der lebenden, die Fettflosse, bei ihnen zumeist nicht erhalten ist.

[1]) Herm. v. Meyer hat sie keineswegs übersehen.

Man wird nun den vorliegenden fossilen Süsswasserfisch wohl nicht bei den marinen Thrissopiden einreihen wollen, ebenso wenig bei den genugsam durch die vorhandenen Bauchrippen charakterisirten Clupeiden: so bleibt also schliesslich die Familie der Salmonoiden für unseren Fisch allein übrig.

Das Ergebniss meiner Untersuchungen fasse ich nun dahin zusammen, dass Hermann von Meyers Ansicht, der von Reuss Thaumaturus benannte Fisch gehöre zu Aspius, nicht aufrecht zu erhalten ist. Ebensowenig, dass er zu den Cyprinodonten gehört, wie Reuss meinte. In demselben liegt vielmehr ein ausgesprochener oberoligocaener Salmonoide vor. Bei aller Aehnlichkeit im Bau mit Salmo scheint mir aber doch ein Unterschied in der Beschuppung und in der Anlage des Kopfes, vorhanden zu sein, welcher bei der fossilen Art auffällig kurz und gerundet ist. Die von Reuss gegebene Bezeichnung der Gattung „*Thaumaturus*" ist daher beizubehalten.

Ueber die Verschiedenheit der beiden Arten, welche von Herm. von Meyer aus der einen Reuss'schen gemacht hat, kann ich mich nicht aussprechen, jedenfalls ist die unter dem Namen *Aspius elongatus* abgetrennte schon nach ihrem aufwärts gekrümmten Wirbelsäulenende auch ein Thaumaturus.

Eine dritte, von den beiden durch grössere Körperlänge unterschiedene Art kommt in Diatomaceenschiefer von Warnsdorf vor. Sie ist übrigens von *Thaumaturus furcatus* und *elongatus* auch noch durch die Stellung der Rückenflosse wesentlich verschieden, welche nicht wie bei diesen der Afterflosse gegenüber, sondern vor dieser gelegen ist. Ich belege diese Art mit dem Namen *Thaumaturus lusatus*. An dem vorzüglich erhaltenen Exemplar in unserer Sammlung sieht man deutlich den feinen Abdruck einer kleinen hakenförmigen Fettflosse.

Bryologisch-floristische Beiträge aus Böhmen.

VII.*)

Von

Gymnas.-Professor FRANZ MATOUSCHEK
(Ung.-Hradisch — Mähren).

Bei Durchsicht eines Theiles meines Moosherbares fand ich eine Anzahl von älteren Moosfunden aus Böhmen, welche revidiert wurden und deren Veröffentlichung nicht uninteressant sein dürfte. Dieselben geben von der regen bryologischen Thätigkeit einzelner, schon verstorbener Floristen Böhmens Zeugnis. Es muss besonders hervorgehoben werden, dass Funde von Opiz bis zum Jahre 1818 zurückgehen, in welchem Jahre er eine Reise ins Isergebirge unternommen hatte. — Es wurde mir ferner durch die sehr wohlwollende Unterstützung des Herrn Landesschulinspectors Dr. Josef Muhr (Prag) und durch die gütige Mithilfe des Herrn Gymnasialdirectors Dr. W. Toischer u. des Herrn Fachcollegen Johann Häfele in Saaz die Möglichkeit geboten, die aus den Jahren 1851—55 herrührenden Moosfunde des A. Roth um Rothenhaus in Westböhmen und ferner eine sehr hübsche Zusammenstellung von Moosen, die vom verstorbenen Pfarrer in Schluckenau, P. Karl herrührt und welche auch

*) I. erschien im Jahrbuche des Vereines „Lotos“ N. F. XV. Bd. 1895.
II. erschien in d. Sitzungsberichten des Vereines „Lotos“ 1896. Nr. 2.
III. erschien in d. Mittheilungen aus dem „Verein der Naturfreunde“ in Reichenberg, 26. Jahrg. 1895 (Reichenberg).
IV. erschien in der österreich. botanischen Zeitschrift 1897. Nr. 3.
V. erschien in der deutschen botanischen Monatsschrift von Leimbach, XV. Jahrg. 1897. Nr. 7.
VI. erschien in den Sitzungsberichten des Vereines „Lotos“, 1897. Nr. 4.

eine Anzahl von Moosen aus der Umgebung von Schluckenau und Fugau — etwa in den Jahren 1840—1850 von ihm gesammelt — enthält, zu revidiren. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den genannten Herren öffentlich meinen wärmsten Dank für ihre Mühewaltung auszusprechen. — Ich selbst unternahm — durch grössere floristische Arbeiten gehindert — letzte Hauptferien nur wenige Excursionen in Nordböhmen; das hiebei gesammelte Material ist nur zum Theile in diesem Aufsatze berücksichtigt. — Ausserdem erhielt ich durch Herrn Univ.-Prof. Dr. Paul Magnus (Berlin) eine Anzahl von in Böhmen gesammelter Moose. — Bei einer grösseren Anzahl von Moosen, deren Finder in der Klammer stehen, konnte leider die Jahreszahl des Fundes nicht angegeben werden, da frühere Floristen — ausser Opiz — selten das Fundjahr auf der Etiquette angegeben haben. Die mit ! versehenen Funde rühren von mir her; bei den anderen ist der Finder stets in der Klammer beigefügt. Ein Sternchen * zeigt einen Standort an der Grenze gegen Deutschland an. Ausser den Funden von A. Roth u. P. Karl, welche Eigenthum des k. k. Saazer Staatsgymnasiums sind, befinden sich alle verzeichneten Pflanzen in meinem Herbar. — Dieser, als auch die sechs früheren „bryologisch-floristischen Beiträge" werden noch anderweitig verwerthet werden.

I. Lebermoose.

Riccia fluitans L. Prag, steril (Jos. Kalmus 1855). — Baumgarten in Prag, steril (Opiz, 1849).

Riccia ciliata Hoffm. Hetzinsel bei Prag (Opiz, XI. 1836).

Riccia glauca L. Selc bei Prag (Opiz, 1853).

Fegatella conica (L.) Corda Reichenberg, c. f. (Siegmund). — Auf Phyllit an den Abhängen des Hammersteines bei Reichenberg, steril ! — Auf nassem Phyllit in dem Brettsägegraben bei Eckerbach im Jeschkengebirge, steril!

Preissia commutata (Lindenhg.) Nees. Schwoika in Nordböhmen, c. fr. (P. Hocke). — Bei Reichenberg, c. fr. (Siegmund). — Auf lehmigen Stellen am Waldrande vor Eckersbach (nächst Reichenberg), c. fr.! — Hlubosch bei Přibram c. fr. (Wondraczek).

Anmerkung: Es ist möglich, dass Siegmund diese Pflanze an demselben Standorte (Eckersbach) fand, da die früheren Floristen es zur Gewohnheit hatten, die Fundorte recht oft ungenau anzugeben. An einem anderen Orte des Jeschkengebirges fand ich trotz eifrigsten Suchens obige Pflanze nicht. — An dem Standorte wird die Pflanze leider von Marchantia polymorpha nach und nach ganz verdrängt.

Marchantia polymorpha L. Prag, c. fr. (Opiz, 1847). — Hohenelbe c. fr. (Josefine Kablik). — Auf Lehmboden am Waldrande vor Eckersbach (nächst Reichenberg), prachtvoll fruchtend, in Menge!

* *Aneura multifida (L.) Dum.* Oybin bei Zittau in Sachsen, legit? (Herbar des Autors).

Aneura pinguis (L.) Dum. Wrschowitz bei Prag, schön fruchtend (Opiz, VIII. 1841).

Blasia pusilla L. Um Reichenberg c. fr. (Siegmund). — Auf dem Strassendamme bei Luxdorf nächst Reichenberg, steril! — Auf Lehmboden beim Kratzauer Bahnhofe, c. fr.! — Ponikla an der Iser, auf Lehm an Strassenränden, c. fr.! — Um Nixdorf in Nordböhmen c. fr., (Fischer et Neumann, 1838). — Beim Machendorfer Bahnwächterhaus (nächst Hammerstein bei Reichenberg), steril!

Pellia epiphylla (L.) Corda. Um Reichenberg, c. fr. (Siegmund) — Jeschkenbach bei Karolinsfeld, c. fr.! — In Oberhohenelbe, schön fruchtend! (1890). — * Grosser Winterberg in der sächs. Schweiz, c. fr. (P. Magnus).

Fossombronia pusilla (L.) Dum. Michlerwald bei Prag (Opiz 1851).

Gymnomitrium corallioides Nees. Am Mittagssteine im Riesengebirge steril (Auerswald).

Sarcoscyphus Funckii (Web. et Mohr) Nees. Cibulka bei Prag (Opiz, 1853).

Sarcoscyphus emarginatus (Ehrh.) Spruce. Auf Granit nächst „Porsche Tode" bei Neuwiese im Isergebirge! — Auf Granit des grossen Kamnitzbettes bei Christiansthal im Isergebirge! — Um Reichenberg (Siegmund).

Plagiochilla asplenoides (L.) Dum. Auf nassem Phyllit im Brettsägegraben bei Eckersbach (nächst Reichenberg), c. fr.! — Reichenberg, c. fr. (Siegmund). — Am Jeschkrabec bei

Swarow im Isergebirge, c. fr.! — Kuttenberg, steril (forma major) (Veselský). — Prager Baumgarten, steril (forma minor) (Opiz, 1847). — Wölfing bei Lichtenstadt nächst Karlsbad, steril (P. Magnus, 1883).

Scapania nemorosa (*L.*) *Dum.* Budweis, c. fr. (C. Hillardt). — Um Reichenberg, c. fr. (Siegmund). — Weg von Machendorf nach Eckersbach, auf nassem Phyllit, c. fr.! — Am Harzdorfer Bache im Dorfe Harzdorf nächst Reichenberg, c. fr.! — * Grosser Winterberg, c. fr. (P. Magnus, 1881). — * Utewalder Grund in der sächs. Schweiz, steril (P. Magnus).

Diplophylleia albicans (*L.*) *Treris.* Dessendorfer Wasserfälle im Isergebirge, auf Granit, steril! — * Utewalder Grund in der sächs. Schweiz, c. fr. (P. Magnus 1881). — * Grosser Winterberg, c. fr. (P. Magnus).

Jungermannia gracilis Schleich. Spitzberg im Böhmerwalde, steril (P. Magnus, 1883).

Jungermannia Michauxii Web. Adersbach (K. G. Limpricht).

Jungermannia minuta Crantz. Auf Sandstein bei Nixdorf in Nordböhmen, steril (Fischer und Neumann, 1838). — Zwischen Dicranum aus Nordböhmen (H. W. Reichhardt).

Jungermannia barbata Schreb. Rostok bei Prag (Opiz, 1834).

Jungermannia quinquedentata Web. Baumgarten in Prag, steril (Opiz, 1837).

Cephalozia bicuspidata (*L.*) *Dum.* Prag, c. fr. (legit?, Herb. des Autors).

Blepharostoma trichophyllum (*L.*) *Dum.* Reichenberg, steril (Siegmund). — Im Michlerwalde nächst Prag, c. fr. (Opiz, 1853).

Anthelia julacea (*Lightf.*) *Dum.* Riesengebirge, steril (P. Menzel).

Lophocolea bidentata Nees. Prag (Opiz). — Baumgarten zu Prag, steril, mit Hylocomium squarrosum (Opiz, 1852). — Gickelsberg bei Kratzau in Nordböhmen, zwischen Catharinea undulata, steril!

Lophocolea minor Nees. Cibulka bei Prag, steril (Opiz, 1847).

Lophocolea heterophylla (*Schrad.*) *Dum.* Auf Hirnschnitten von Bäumen am Aberg bei Karlsbad, steril (P. Magnus 1882). — Auf faulem Holze bei Marienbad, c. fr. (P. Magnus).

Chiloscyphus polyanthus (*L.*) *Corda.* Reichenberg, steril (Siegmund).

Var. ricularis (Schrad.) Nees. Riesengebirge, steril (Beilschmied).

Kantia trichomanis (L.) Gray. Reichenberg, steril (Siegmund). * Sächsische Schweiz: im Pohlenzthale, Brand, Walthersdorfer Mühle (überall steril). (P. Magnus, 1881—95).

Lepidozia reptans (L.) Dum. Karlsbad, steril, (P. Magnus, 1882). — Um Reichenberg, steril (Siegmund). — An Pfaden am Abhange des Hammersteines nächst Reichenberg, steril! — * Kleiner Winterberg in der sächs. Schweiz, mit Georgia pellucida, steril (P. Magnus 1881).

Bazzania triangularis (Schleich.) Lindbg. Abhang des Ziegenrückens gegen den Weberweg im Riesengebirge! — Dessendorfer Wasserfälle (+ 700 *m*), im Isergebirge! (1890). — Ueberall nur steril.

Bazzania trilobata (L.) Gray. Um Nixdorf auf Sandstein, fruchtend (Fischer und Neumann, 1838). — Herrnskretschen, steril (P. Magnus).

Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dum. An Waldbächen bei Stiřin, c. fr. (Opiz). — Reichenberg, steril (Siegmund). — Am „Schmiedebächlein" im Thale Paris bei Swarow im Isergebirge, steril! — Im Revier beim „Blattneiteiche" nächst Neuwiese im Isergebirge, steril! — Rothenhaus, steril (A. Roth).

Ptilidium pulcherrimum (Web.) Hampe. An Buchen am Wege von Josefsthal nach dem Marienberge (Isergebirge), steril, in einer grünen Form! — Scharka bei Prag, auf Eichenwurzeln! — Um Reichenberg, c. fr. (Siegmund).

Ptilidium ciliare (L.) Hampe. Erzgebirge, steril (Thysebart). — Um Reichenberg, steril (Siegmund). — Torfmoor beim Taubenhaus im Isergebirge, steril! — Motol und Střeschowitz bei Prag, c. fr. (Opiz, 1852, 1853).

Radula complanata (L.) Dum. Ruine Schreckenstein, auf Ahornen (1896)! — Oberhalb Tichlowitz a. Elbe, auf Eichen! — Reichenberg (Siegmund). — „Lange Farbe" im Isergebirge, auf Eichen (+ 800 *m*) vermischt mit Frullania dilatata! — Ueberall fruchtend.

Madotheca laevigata (Schrad.) Dum. Sct. Prokop bei Prag, an schatttigen Stellen, steril (Josef Kalmus, 12. III. 1854).

Madotheca platyphylla (L.) Dum. Sct. Prokop bei Prag, vermischt mit Anomodon viticulosus (Opiz, 1851). — Scharka bei Prag

(Opiz, 1852). — Auf Buchenwurzeln bei den „Pferdelöchern" nächst Grottau! — Isergebirge: auf Buchen im Thälchen Paris nächst Swarow! — Um Reichenberg, mit Anomodon viticulosus und Camptothecium lutescens (Siegmund). — Ueberall steril.

Frullania dilatata (L.) Dum. Mohelkathal bei Böhm.-Aicha! — Isergebirge: Am Wege der Station Nawarow zur Burg, auf Buchen! — Um Reichenberg (Siegmund). — Grafenstein bei Kratzau, auf Eichen! — Ueberall fertil.

Frullania tamarisci (L.) Dum. Scharka bei Prag (Opiz, 1851—52). — Schieferbrüche bei Eisenbrod! — Um Reichenberg, mit Plagiochylla asplenoides! — Ruine Nawarow an d. Kamnitz! — Jeschkengebirge: Grosser Kalkberg hinter Neuland (± 800 *m*)! — Stets fruchtend.

II. Laubmoose.

Sphagnum acutifolium Ehrh. Var. roseum Limpr. Spitzberg im Böhmerwalde (P. Magnus, 1883).

Sphagnum cuspidatum Ehrh. Var. plumosum Br. germ. Böhm. Kamnitz (A. Hraball, 1854).

Andreaea petrophila Ehrh. Dessendorfer Wasserfälle im Isergebirge, auf Granit, c. fr.! — Brechsteine bei Hemmrich im Isergebirge in zweifacher Form: am Plateau der Granitblöcke bräunlich, reich fruchtend; an den Abflussrinnen der „Opfermulden" die sich am Plateau befinden, röthlichbraun, sehr lang, weniger papillös und selten fruchtend! — Pirschkenberg bei Schluckenau, c. fr. (P. Karl).

Physcomitrella patens (Hedw.) Br. eur. Buček'sche Anlagen in Prag (Opiz, 1836).

Phascum cuspidatum Schreb. Wimmer'sche Anlagen in Prag (Opiz, 1835).

Astomum crispum (Hedw.) Hampe. Nusle bei Prag (Opiz, 1838).

Pleuridium subulatum (Bruch.) Rbh. Michler Wald bei Prag (Opiz, 1852).

Rhabdoweisia denticulata (Brid.) Br. eur. Sandsteinfelsen in Nordböhmen, in schönen, fruchtenden Räschen (P. Karl).

Rhabdoweisia fugax (*Hedw.*) *Br. eur.* * Schandau an der Elbe, auf Sandstein, c. fr. (P. Magnus). — Neuschloss bei Leipa, c. fr.! (P. Karl).

Cynodontium polycarpum (*Ehrh.*) *Schimp.* Kaisermühlfelsen im Prager Baumgarten, auf Thonschiefer, c. fr. (Opiz, 1836 — im Rasen zum grössten Theile Ceratodon purpureus). — Isergebirge: Dessendorfer Wasserfälle, auf Granitit, c. fr.! — Um Reichenberg, c. fr. (Siegmund). — Jeschkengebirge: Auf Phyllit am Abhange des Hammersteines und an den gegenüberliegenden Felsen, c. fr.!

Dicranella heteromalla (*Dill.*) *Schpr.* Rothenhaus, an Wald- und Wegrändern, c. fr. (A. Roth, von ihm determinirt als Var. stramineum Pöch. Die Pflanze ist niedrig, dicht, gelblich gefärbt.) — Schluckenau, c. fr. (P. Karl, Herb. des Autors.) — Adersbacher Felsen, c. fr. (Uechtritz, 1859).

Dicranum longifolium Ehrh. Teplitz, c. fr. (Winkler, 1853). — Isergebirge: oberhalb Josefsthal!

Dicranum Mühlenbeckii Br. eur. Schluckenau, c. fr. (P. Karl).

Dicranum scoparium (*L.*) *Hedw.* Rothenhauser Waldrevier, c. fr. (A. Roth, als Var. orthophyllum und recurvatum bestimmt). — Michler Wald bei Prag, c. fr. (Opiz, 1845). — Jeschkengebirge: Wegböschungen von Eckersbach nach Reichenberg, in Rasen von Hylocomium splendens, c. fr.!

Campylopus fragilis (*Dicks*) *Br. eur.* Kreibitz, an Sandsteinfelsen, steril (P. Karl).

Dicranodontium longirostre (*W. et M.*) *Br. eur.* Dessendorfer Wasserfälle im Isergebirge, steril!

Leucobryum glaucum (*L.*) *Schpr.* Unterhalb des Gickelsberges bei Kratzau, steril! — Schluckenau, c. fr. (P. Karl). — Rothenhauser Waldrevier, c. fr. (A. Roth).

Fissidens adiantoides (*L.*) *Hedw.* Waldsümpfe bei Schluckenau, c. fr. (P. Karl).

Ceratodon purpureus (*L*) *Brid.* Um Fugau gemein, c. fr. (P. Karl). — Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1855).

Ditrichum homomallum (*Hedw.*) *Hampe.* Schirrgraben bei Görsbach im Isergebirge, c. fr.!

Pterigynandrum cavifolium Jur. Wyschehrad bei Prag, c. fr. (Opiz, 1852).

Pottia truncatula (*L.*) *Lindb.* * Elbufer bei Königsstein in Sachsen, c. fr. (P. Magnus, 1893).

Pottia lanceolata (*Hedw.*) *C. Müller.* Baumgarten in Prag, c. fr. (Opiz, 1852). — * Sächsische Schweiz, c. fr. (Humig).

Didymodon rubellus (*Hoffm.*) *Br. eur.* Im Christophgrunder Thale überall gemein und schön fruchtend, namentlich in Phyllitspalten!

Tortella tortuosa (*L.*) *Limpr.* In denjenigen Theilen des Jeschkengebirges, die aus Kalkstein bestehen, sehr häufig, oft schön fruchtend!

Barbula unguiculata (*Huds.*) *Hedw.* Rothenhaus, c. fr., mit fruchtendem Amblystegium serpens (A. Roth, 1855). — An lehmigen Stellen bei Eckersbach im Jeschkengeb., häufig!

Tortula muralis (*L.*) *Hedw.* Auf Mauermörtel in Neuröchlitz bei Reichenberg, c. fr.! — Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1855).

Tortula subulata (*L.*) *Hedw.* Jeschkengebirge: Weg von Hammerstein zum ersten Machendorfer Viaduct! — Weg von Machendorf nach Eckersbach, an Wegrändern oft in Rasen von Didymodon rubellus und Tortella tortuosa! — Im Brettsägegraben in Eckersbach! — In Rasen von Cynodontium polycarpum beim zweiten Machendorfer Viaducte!

Tortula ruralis (*L.*) *Ehrh.* Auf Phyllit der Abhänge des Hammersteines bei Reichenberg! — Am Wege von Machendorf nach Eckersbach! — Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1855).

Grimmia pulvinata (*L.*) *Smith.* * Pirna in Sachsen, c. fr. (P. Magnus, 1885, als Grimmia crinita). — Teplitz, c. fr. (Winkler, 1850).

Racomitrium microcarpum (*Funck*) *Bridel ex parte.* Auf Granitit der Dessendorfer Wasserfälle im Isergebirge! — In grossen Mengen auf Granitit (Steinriegeln) um Polaun!

Racomitrium canescens (*Timm*) *Brid.* Um die Dessendorfer Wasserfälle, gemein, c. fr.! — Bei den Machendorfer Viaducten häufig (Jeschkengebirge), c. fr.! — Isergebirge: Weg von Harzdorf nach Rudolfsthal, c. fr.! — Schluckenau, c. fr. (P. Karl).

Racomitrium heterostichum (*Hedw.*) *Brid.* Auf Steinriegeln um Polaun im Isergebirge, c. fr.! — Auf Granitit am Wege vom Reichenberger Volksgarten nach Rudolfsthal, c. fr., nicht selten! — Nixdorf in Nordböhmen, c. fr. (Neumann).

Racomitrium aciculare (*L.*) *Brid.* Auf den Granititblöcken im Bette der „Desse“ bei den Wasserfällen, (+ 700 *m*) schöne Teppiche bildend, c. fr.!

Hedwigia ciliata Ehrh. Auf Granitit am Wege von der „Schweizer Villa“ bei Reichenberg nach Rudolfsthal, c. fr., in Gesellschaft von Racom. heterostichum! — Auf Steinen bei Fugau (Norböhmen), c. fr. (P. Karl).

Amphoridium Mougeotii (*Br. eur.*) *Schimp.* Auf feuchtem Phyllit am Abhange des Hammersteines (+ 240 *m*) bei Reichenberg — Auf Granitit nächst den Dessendorfer Wasserfällen, häufig! — Stets steril.

Orthotrichum speciosum Nees. Prager Baumgarten, c. fr. (Gebauer). — Buček'sche Anlagen in Prag, c. fr. (Opiz).

Encalypta vulgaris Hedw. Prag, c. fr. (Opiz, 1849). — Auf Mauern in Schluckenau, c. fr. (P. Karl).

Georgia pellucida (*L.*) *Rbh.* Karlsbad, mit Brutknospen (P. Magnus, 1883). — Stern bei Prag, c. fr. (Opiz, 1851). — Rothenhaus, auf faulen Strünken, c. fr. (A. Roth, 1854). — Isergebirge: Weg von Darre nach Oberpolaun, c. fr.!

Schistostega osmundacea (*Dicks.*) *W. et M.* Sandsteinhöhle gegenüber dem Bürgsteiner Friedhofe in Nordböhmen, sehr üppig, c. fr. (Schmidt und Anders, 1898). — Unterhalb Baumwurzeln auf Waldhumus am Weberwege (+ 900 *m*) im Riesengebirge, schön fruchtend (Prof. Schiffner und Autor, 1897).

Physcomitrium pyriforme (*L.*) *Brid.* Kobilis und Zábĕhlitz bei Prag, c. fr. (Opiz, 1854).

Funaria fascicularis (*Dicks.*) *Schimp.* Břevnov bei Prag, c. fr. (Opiz).

Funaria hygrometrica (*L.*) *Hedw.* Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1855). — Carlsbad, steril (P. Magnus, 1882). — Fruchtend auf Mörtel von Mauern in Neuröchlitz bei Reichenberg!

Leptobryum pyriforme (*L.*) *Schmp.* Schluckenau, auf Mauern, c. fr. (P. Karl, 1840).

Webera nutans (*Schreb.*) *Hedw.* Abhänge des Hammersteines bei Reichenberg, zwischen Cynodontium polycarpum, c. fr.! — In Granitspalten am Wege von Harzdorf nach Rudolfsthal, c. fr.! — Unterhalb der Brechsteine bei Hemmrich, auf Waldhumus grosse Rasen bildend, fruchtend!

Bryum caespiticium L. Auf Mauern bei Neuröchlitz nächst Reichenberg, c. fr.!

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Schwgr. Steril in Gräben am Wege von Darre nach Dessendorf (+ 800 *m*)! — Fruchtend auf Sumpfwiesen bei Schluckenau im Isergeb. (P. Karl).

Mnium affine Bland. Schluckenau, mit Kapseln (P. Karl).

Mnium hornum L. Isergebirge: Weg von Darre nach Oberpolaun (steril) und entlang des Görsbaches und seiner Nebenbäche im Thiergarten bei Hemmrich, hier prachtvoll fruchtend und ♂! (Von letzterem Standorte werden Exemplare in Kerner's Flora exsiccata Austo-Hungarica erscheinen).

Mnium stellare Reichard. Bei Nimburg, c. fr. (Všetečka).

Mnium punctatum L. Isergebirge: Weg von Josefsthal nach Polaun, c. fr.! — Bei den Dessendorfer Wasserfällen, c. fr.! — An beiden Orten auch die *Varietas elatum Schimper* ohne Früchte.

Paludella squarrosa (L.) Brid. Sumpfwiesen bei Schluckenau, steril (P. Karl, ums Jahr 1840). P. Karl war wohl der erste, welcher diese schöne, seltene Pflanze in Böhmen entdeckte.

Bartramia pomiformis (L.) Hedw. An Waldrändern bei Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1855). — Auf Phyllit und feuchten Felsspalten am Abhange des Hammersteines (+ 230 *m*), bei Reichenberg c. fr., in schönen blaugrünen Polstern!

Bartramia ithyphylla Brid. Zwischen Plagiochilla asplenoides im Brettsägegraben in Eckersbach nächst Reichenberg, c. fr.!

Bartramia Halleriana Hedw. Rothenhauser Waldrevier (Westböhmen): im Hegewalde, c. fr. (A. Roth, 1855).

Plagiopus Oederi (Gun.) Limpr. Böhmisches Mittelgebirge, c. fr. (P. Karl). - Hier wurde diese Pflanze von allen späteren Bryologen Böhmens nicht wiedergefunden. Bedauerlicherweise führt P. Karl keinen genaueren Fundort an. Das Vorkommen dieser schönen praealpinen und alpinen Species im böhm. Mittelgebirge ist sehr wahrscheinlich.

Philonotis fontana (L.) Brid. Wiesenquellen bei Schluckenau, c. fr. (P. Karl). — Rothenhauser Waldrevier: Ochsenstall auf der Moosbeerhaide, c. fr. (A. Roth, VIII. 1855). — Bei Reichenberg, c. fr. (Langer).

Catharinea undulata (L.) W. et Mohr. Gemein um Schluckenau, c. fr. (P. Karl, ums Jahr 1840). — Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1854, als Var. abbreviata Sch., Herb. des Autors). —

Auf Phyllit an der Strasse Machendorf — Eckersbach im Jeschkengebirge, c. fr.!

Pogonatum nanum (*Neck*) *P. Beauv.* Auf Brachäckern und an Wegrändern bei der „Tugemanns Villa" nächst Reichenberg, häufig und schön fruchtend (+ 300 *m*)! — Dablitzer Berg bei Prag, c. fr. (Opiz, 1845).

Pogonatum aloides (*Hedw.*) *P. Beauv.* Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1854) — Isergebirge: Weg von Belvedère nach Rudolfsthal b. Reichenberg, fruchtend an Wegrändern! — Riesengebirge: Brunnberg (+ 1300 *m*), c. fr.! — Hohenelbe c. fr. (Josefine Kablik, als Polytrichum Kablikianum Mann, Herb. des Autors).

Pogonatum urnigerum (*L.*) *P. Beauv.* Rothenhauser Waldrevier, c. fr. (A. Roth, 1855). — Wegränder von Machendorf nach Eckersbach im Jeschkengebirge c. fr.!

Polytrichum commune L. Prag, c. fr. (Přivot). — Bei Fugau in Nordböhmen, c. fr. (P. Karl, 1840).

Polytrichum formosum Hedw. Rothenhauser Waldrevier, c. fr. (A. Roth, 1855).

Polytrichum juniperinum Willd. An demselben Fundorte, fruchtend (A. Roth, 1855).

Diphyscium foliosum (*Web.*) *Mohr.* An Waldpfaden am Abhange des Hammersteines (+ 240 *m*) bei Reichenberg! — Auf Waldhumus an Wegrändern von Harzdorf nach Rudolfsthal im Isergeb., reichlich (+ 400 *m*)! — Ueberall fruchtend.

Buxbaumia aphylla L. Isergebirge: auf Waldhumus an Wegrändern oberhalb des „Belvedères" bei Reichenberg, + 350 *m*, wie immer spärlich und zerstreut! — Jeschkengebirge: am Fusse der Ruine Hammerstein, 230 m, c. fr.! (1897). — Auf der Tafelfichte, 1100 *m*, c. fr.!

Buxbaumia indusiata Brid. Jeschkengebirge: Weg von der Kriesdorfer Strasse auf den Jeschken, + 900 *m*, auf faulem Fichtenstrunke, c. fr.! — Diese sehr seltene Pflanze ist bisher in diesem Gebirge nicht aufgefunden worden.

Fontinalis antipyretica L. Nordböhmen (Schluckenau oder Fugau), c. fr. (P. Karl, Herbar des Autors). — Böhm. Aicha. (Procházka. VIII. 1823, in überaus reich fruchtenden Exemplaren). — Isergebirge: im Görsbache (+ 600 *m*.) auf Granit, steril! — Im Harzdorfer Bache in der Stadt Reichenberg, auf Granit, steril!

Fontinalis squamosa Dill. Isergebirge: In prachtvollen, sehr langen, spärlich fruchtenden Rasen im Wasserfalle der Desse bei Dessendorf (+ 700 *m*)! — Reichenberg, steril (Siegmund). — * Im Kochelfalle im Riesengebirge, steril (Breutel 1831).

Neckera crispa (L.) Hedw. Fruchtend am Botzenberge bei Schluckenau (P. Karl, ums Jahr 1840).

Antitrichia curtipendula (L.) Brid. Botzenberg bei Schluckenau, c. fr. (P. Karl, 1840?) — Steril bei der Ruine Hammerstein (± 240 *m*) bei Reichenberg!

Leskea polycarpa Ehrh. Kačin, c. fr. (Peyl, 1856).

Anomodon viticulosus (L.) H. et T. Pirschkenberg bei Schluckenau, schön fruchtend (P. Karl, ums Jahr 1840).

Heterocladium heteropterum (Bruch) Br. eur. In feuchten schattigen Granititspalten bei den Dessendorfer Wasserfällen (+ 700 *m*) im Isergebirge, steril!

Thuidium tamariscinum Br. eur. Fugau (Nordböhmen), fruchtend (P. Karl, als Thuid. recognitum Hedw. bestimmt).

Thuidium delicatulum Mitten. Fruchtend bei Rothenhaus (A. Roth, als Thuid. tamariscinum Hedw.)

Pterigynandrum filiforme (Timm) Hedw. Jeschkengebirge, c. fr. (Siegmund). — Holzbacher Revier bei Hauenstein im Erzgebirge, c. fr. (Opiz, IV. 1836).

Pylaisia polyantha (Schreb.) Br. eur. Auf Buchen am Wege von Josefsthal zum Marienberge im Isergeb., (+ 800 *m*), c. fr.!

Climacium dendroides (L.) W. et M. Wiesen bei Fugau, c. fr. (P. Karl). — Neurode bei Reichenberg, steril (Faber).

Isothecium myurum (Poll.) Brid. An alten Eichen bei Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1852). — Steril auf Buchen am Wege von Josefsthal (Isergebirge) zum Marienberge. + 800 *m*. — Isergebirge, c. fr. (Opiz). — Prag, c. fr. (Hennevogl. VIII. 1856). — Um Reichenberg, c. fr. (Siegmund).

Homalothecium sericeum (L.) Br. eur. Jeschkengebirge: Auf Buchen, Schiefer und Mörtel der Ruine und des Abhanges des Hammersteines, ± 240 *m*!

Camptothecium lutescens (Huds.) Br. eur. Prag, c. fr. (Kirschner).

Brachythecium rutabulum (L.) Br. eur. Prag, c. fr. (Opiz 1849).

Var. flavescens Br. eur. Radowesnitz bei Kolin, c. fr. (Veselský, 1853).

Brachythecium velutinum (*L.*) *Br. eur.* Baumgarten in Prag, c. fr. (Opiz, 1852). — Rothenhaus, c. fr. (A. Roth).

Eurhynchium striatum (*Schreb.*) *Br. eur.* An Strassenrändern von Machendorf nach Eckersbach in Jeschkengebirge, steril! — Fruchtend in Fugau (P. Karl).

Rhynchostegium murale (*Hedw.*) *Br. eur.* Baumgarten zu Prag, c. fr. (Eiser). — Sehr schön fruchtend unterhalb des Wyschehrades bei Prag (Opiz, 1852). — Burgwälle hinter dem Bruskathor in Prag, c. fr. (Opiz, 1851). — Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1855).

Rhynchostegium rusciforme (*Weis*) *Br. eur.* Fugau, c. fr. (P. Karl). — Budweis, c. fr. (Hillardt, 1853).

Thamnium alopecurum (*L.*) *Br. eur.* Verkrüppelte, oft nur 1—2 *cm* hohe Exemplare zwischen Rasen von Heteropterum heteropterum in Phyllitspalten am Abhange des Hammersteines (Jeschkengebirge), ± 230 *m*, steril!

Plagiothecium silvaticum (*L.*) *Br. eur.* Stern bei Prag, c. fr. (Opiz, 1851). — Nordböhmen, c. fr. (P. Karl, 1852).

Plagiothecium undulatum (*L.*) *Br. eur.* Sehr häufig am Waldwege von Josefsthal auf den Farbenberg + 800 *m.* (Isergebirge), c. fr.!

Amblystegium serpens (*L.*) *Br. eur.* Prag, c. fr. (Opiz, 1849).

Hypnum aduncum Hedw. Fugau, steril (P. Karl).

Hypnum uncinatum Hedw. Baumstrünke bei der Görsbacher Brettsäge (+ 600 *m*) im Isergeb., c. fr.! — Auf Granitit, in Dessendorf und Tiefenbach (+ 750 *m*) im Isergebirge, c. fr.! — Bei den Dessendorfer Wasserfällen, auf Granitit, c. fr.! — Isergebirge, c. fr. (Opiz, 1818).

Hypnum filicinum L. Steril auf Baumwurzeln an feuchten Waldstellen am Wege Machendorf-Eckersbach (Jeschkengebirge)!

Hypnum cupressiforme L. Fugau, c. fr. (P. Karl, 1840).

Var. filiforme Br. eur. Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1855).

Var. elatum Br. europ. Weg von Machendorf nach Eckersbach bei Reichenberg!

Hypnum molle Dicks. Riesengebirge, steril (Auerswald).

Hypnum ochraceum Turner. In Menge auf nassem Granitit, im Görsbache im Isergebirge (+ 650 *m*), steril! — Kirnitschthal in Nordböhmen steril (P. Magnus, 1881). — Steril auf

Steinen am Wehr der „Koliha-Mühle“ in Turnau! — Steril auf Granitit bei den Dessendorfer Wasserfällen, häufig, nur steril!

Hypnum Crista castrensis L. Weg von Košťálov nach Bistra bei Semil, auf Waldhumus, steril!

Hypnum Schreberi Willd. Isergebirge, c. fr. (Josef David).

Hypnum cordifolium Hedw. In über 1 *dm* langen Stengeln (eine laxe Form) bei Rothenhaus in nordwestl. Böhmen, steril (A. Rothe). Der Finder bezeichnete die Form selbst als Var. fluitans Hüb. Ist die Pflanze wirklich fluthend gewesen, so dürfte sie einen Uebergang zu Var. fontinaloides Lange, (Flora Danica, Ab. 2858) bilden.

Hypnum scorpioides Dillen. Schluckenau (P. Karl, 1840).

Hylocomium splendens (Hedw.) Br. eur. Rothenhaus, c. fr. (A. Roth, 1855). — Schwoika, c. fr. (P. Hocke).

Hypnum squarrosum (L.) Br. eur. Fruchtend bei Fugau (P. Karl).

Hylocomium triquetrum (L.) Br. eur. Jeschkengebirge: Wegböschungen von Machendorf nach Eckersbach (+ 240 *m*). c. fr.!

Hylocomium loreum (Dillen) Br. eur. Fugau (Nordböhmen), c. fr. (P. Karl, 1848). — Um Hemmrich und Görsbach (+ 650 *m*) in Fichtenwäldern gemein!

Da ich mich mit bryologischer Floristik von Oesterr.-Ungarn beschäftige, richte ich an Anstalten, Vereine und Private, welche bestimmte oder unbestimmte Laub- und Lebermoose aus diesem Gebiete besitzen, die Bitte, mir diese Materialien behufs Revision (resp. Bestimmung) für kurze Zeit leihweise überlassen zu wollen. Zusendungen erbitte ich womöglich als portofreie Dienstsache an die Direction des Staatsgymnasiums in Ungar. Hradisch. Die geliehenen Materialien werden unbeschädigt zurückgesandt mit Beigabe der Resultate der Untersuchung bei jedem einzelnen Exemplare.

Gymnasialprofessor **Franz Matouschek**,
Ung. Hradisch (Mähren.)

I. Monats- und zugleich ordentliche Vollversammlung vom 10. Februar 1900.

Abgehalten im physikalischen Hörsaale der Deutschen Universität, II., Weinberggasse 3.

Der Vorsitzende Prof. Dr. Uhlig stellt fest, dass die Vereinsmitglieder zur ord. Vollversammlung in satzungsgemässer Weise durch die öffentlichen Blätter eingeladen wurden, und da sich zufolge der aufliegenden Präsenzliste 52 Mitglieder eingefunden haben, die Versammlung daher als beschlussfähig zu betrachten sei.

Als ordentl. Mitglieder wurden in den Verein aufgenommen:

Herr Karl Schuster, k. u. k. Militär-Caplan der Cadettenschule in Prag.

„ Ferdinand Urban, Demonstrator am zoologischen Institut der Deutsch. Universität.

„ Herr P. Dr. Cölestin A. Fuchs, Capitular des Stiftes Ossegg. Prag, I. St. Jacob.

Die Tagesordnung wird sodann wie folgt erledigt:

1. Bericht des Vorsitzenden Prof. Dr. V. Uhlig über die Vereinsthätigkeit im Jahre 1899.

Wir beginnen den Bericht über die Thätigkeit unseres Vereines mit einem Rückblick auf die wissenschaftlichen Vorträge in den Monatsversammlungen und Sectionssitzungen:

Monatsversammlung am 11. März 1899.

Prof. Dr. G. Jaumann: „Lichtäther und Phlogiston".

Monatsversammlung am 22. April 1899.

Dr. R. F. Fuchs: „Ueber Längenänderung und Spannungsentwicklung des Muskels".

Monatsversammlung am 13. Mai 1899.

Prof. Dr. G. Laube: „Ueber das Project der Böhm. Sparcassa zur Wasserversorgung von Prag und seiner Vororte".

Monatsversammlung am 28. October 1899.

Dr. Egon von Oppolzer: „Ein neues Zenithteleskop".

Monatsversammlung am 25. November 1899.

Dr. Josef Langer: „Ueber Bienenzucht und Bienengift".

Monatsversammlung am 16. December 1899.

Doc. Dr. A. Nestler: „Ueber Ausscheidung von Wasser aus Blättern".

Monatsversammlung am 20. Januar 1900.

Hofrath Dr. F. Lippich: „Ueber ein neues Spectrometer".

Professor Dr. A. Pelikan: „Ueber Ganggesteine".

Zu den an unserem Vereine bestehenden drei Fach-Sectionen ist im abgelaufenen Jahre eine vierte, die Chemische Section hinzugekommen, die unter der Leitung von Hofrath Dr. Huppert und Prof. Dr. G. Goldschmiedt bisher 3 Sitzungen abgehalten hat. Ueber die Thätigkeit dieser sowie der drei älteren Sectionen liegen folgende Berichte vor:

Bericht über die Thätigkeit der Botanischen Section im Jahre 1899.

In der Sitzung am 11. Januar 1899 wurden die Herren Professoren Dr. H. Molisch und Dr. R. v. Wettstein zu Vorsitzenden, Herr Assistent Dr. V. Folgner zum Schriftführer pro 1899 wiedergewählt.

In der Sitzung am 10. Mai 1899 wurde an Stelle des Mitte März nach Wien übersiedelten Herrn Prof. Dr. v. Wettstein dessen Nachfolger an der hiesigen Lehrkanzel für systematische Botanik, Herr Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta, Director des botanischen Gartens und Vorstand des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität, in den Vorstand gewählt.

In den Sections-Sitzungen wurden im Laufe des Jahres 1899 folgende Vorträge gehalten:

1. Sitzung am 11. Januar 1899:

Prof. Dr. R. v. Wettstein: *a*) Demonstration von Prothallien und Keimpflanzen einiger europäischen *Lycopodium*-Arten. *b*) Demonstration einiger *Cordyceps*-Arten aus Vorarlberg.

Prof. Dr. V. Schiffner: „Ueber Kaffee und Thee." (Mit Demonstrationen.)

2. Sitzung am 8. Februar 1899.

Prof. Dr. H. Molisch: „Ueber die Secretion des Palmweins." (Mit Demonstrationen.)

Prof. Dr. R. v. Wettstein: „Ueber die Beziehungen der Spermatozoiden-Befruchtung der Cycadeen zur Chalazogamie."

3. Sitzung am 8. März 1899:

Prof. Dr. H. Molisch: „Ueber das Ausfliessen des Saftes aus Stammstücken von Lianen".

Prof. Dr. F. Czapek: „Ueber Verholzung."

Demonstrator cand. phil. A. Jakowatz: „Ueber die *Gentiana*-Arten aus der Gruppe der *G. acaulis L.*" (Mit Demonstrationen.)

4. Sitzung am 10. Mai 1899:

Privatdocent Inspector Dr. A. Nestler: „Ueber Wundreizerscheinungen."

Assistent Dr. V. Folgner: „Ueber die Entwickelungsgeschichte einiger Süsswasser-Peridineen." (Mit Demonstrationen.)

Am 29. Juni 1899 unternahm die Section unter Führung der Herren Professoren Dr. V. Schiffner und Dr. F. Czapek eine botanische Excursion nach dem Milleschauer in Nordböhmen.

5. Sitzung am 8. November 1899:

Prof. Dr. G. v. Beck: „Ueber eine neue Krankheit unserer Radieschen." (Mit Demonstrationen.)

Prof. Dr. H. Molisch: „Ueber Zellkerne besonderer Art." (Mit Demonstrationen.)

6. Sitzung am 13. December 1899:

Prof. Dr. V. Schiffner: „Ueber eine interessante tropische Lebermoos-Gattung (*Schiffneria* Steph.)". (Mit Demonstrationen.)

Assistent stud. phil. O. Richter: „Ueber ein neues Macerationsverfahren". (Mit Demonstrationen.)

Bericht über die Thätigkeit der Mineralogisch-geologischen Section.

Sitzung am 16. März 1899:

Prof. Dr. V. Uhlig: „Ueber ein Liasfauna aus der Bukowina".

Prof. Dr. G. Laube: „Ueber die Lagerstätte des *Iguanodon* von Bernissart."

Ass. R. Watzel: „Ueber Graphitlagerstätten".

Sitzung am 4. Mai 1899:

Prof. Dr. J. E. Hibsch: „Gliederung des Böhmischen Diluviums".

Prof. Dr. A. Pelikan: „Hornfels-Chiastolith-Seebenit aus Ost-Bokhara".

Sitzung am 3. November 1899.

Prof. Dr. A. Pelikan: „Diorit von Wischkowitz bei Plan". Referat über experimentelle Untersuchung der Minerale im Magma.

Assistent R. J. Schubert: „Miocäne Tiefseefauna von Karwin in Schlesien".

Sitzung am 6. December 1899.

Prof. Dr. G. Laube: „Ueber neue Funde aus den miocänen Braunkohlentuffen von Waltsch".

In derselben Sitzung wurde für das folgende Jahr Herr Prof. Dr. Pelikan zum Obmann, Herr Assistent B. Liebus zum Schriftführer der min.-geol. Section gewählt.

Sitzung am 17. Januar 1900.

Prof. Dr. A. Martin: Referat über „Bergeat's Aeolische Inseln".

Prof. Dr. V. Uhlig: „Vorlage der neuen geolog.-montan. Karte des Aussig-Dux-Brüxer Braunkohlenreviers.

Sitzung am 7. Februar 1900.

Prof. Dr. Laube: „Ueber Salmoniden in der Böhm. Braunkohlenformation".

Assistent A. Gareis: „Ueber Cordieritpseudomorphosen".

Bericht über die Thätigkeit der Biologischen Section im Jahre 1899.

Sitzungen fanden statt am:

7. Januar 1899:

Doc. Dr. Alfr. A. Fischel: „Zur Entstehung der Mehrfachbildungen".

Doc. Dr. R. Winternitz: „Eine Blutveränderung bei Entzündung".

21. Januar 1899:

Doc. Dr. E. H. Hering: „Muskelspasmen nach Entfernung des Grosshirn".

18. Februar 1899:

Dr. R. F. Fuchs: „Zur Regulirung der Blutcirculation im Gehirne".

4. März 1899:

Prof. Dexler: „Zur pathologischen Anatomie des Dummkollers beim Pferde".

Dr. Alfr. Kohn: Referat über „1. Structur der Nervenzelle, 2. Entwickelung der Thymus".

29. April 1899:

Dr. F. Weleminsky: „Ueber Sporenbildung bei Dematium pullulans de Bary".

27. Mai 1899:

Dr. R. F. Fuchs: „Zur Physiologie und Mechanik des Blutgefässsystems."

4. November 1899:

Prof. Dr. S. Mayer: „Demonstration zur Kernstructur."

Doc. Dr. E. H. Hering: „Zur pathologischen Physiologie des Blutgefäss-Systemes" (Referat)

und Demonstration eines neuen Operationsbrettes für zwei Kaninchen.

18. November 1899:

Dr. O. Neubauer: „Haematoporphyrin und Sulfonalvergiftung".

2. December 1899:

Dr. R. F. Fuchs: „Ueber Todtenstarre am Herzen, Herztonus und functionelle musculäre Insufficienz der Atrioventricularklappen."

9. December 1899.

Prof. Dr. A. Hueppe: „Ueber die bactericide Wirkung des Blutes".

Dr. F. Weleminsky: „Ueber die durch mechanische Einwirkung aus den Leucocyten zu gewinnenden bactericiden Körper".

Doc. Dr. Alfr. Fischel: Demonstration einer lebenden Doppelmissbildung an einer Salamanderlarve".

13. Jänner 1900.

Doc. Dr. O. Bail: „Ueber specifisch Milzbrand-feindliche Eigenschaften des Kaninchen- und Hundeorganismus".

Prof. Dr. J. Pohl: „Ueber Blutimmunität".

27. Jänner 1900.

Dr. R. Podouschka: „Eine neue quantitative Allantoinbestimmung und experimentelle Anwendung derselben".

Bericht der Chemischen Section.

In der constituirenden Versammlung vom 19. Mai 1899 traten 18 Mitglieder des „Lotos" zur Gründung einer Chemischen Section zusammen und wählten zu Vorsitzenden die Herren Hofrath Prof. Dr. Huppert und Prof. Dr. G. Goldschmiedt, zum Schriftführer Herrn Dr. Kirpal.

Sitzung am 2. Juni 1899:

Prof. Dr. v. Garzarolli: „Ueber einige Umsetzungen der Brenztraubensäure".

Sitzung am 30. Juni 1899:

Dr. Fulda: „Ueber die Condensationsproducte von ortho-Aldehydosäuren mit Ketonen".

Sitzung am 26. Januar 1900:

Prof. K. Brunner: „Synthese von Indolinbasen".

Wie im Vorjahre sind wir Dank den Bemühungen und der Energie des Redacteurs unserer Druckschriften, Prof. Dr. Johannes Gad auch heuer in der Lage, auf das prompte Erscheinen unserer „Sitzungsberichte" mit Befriedigung hinweisen zu können. Von den 8 Heften des Jahrganges 1899 sind 7 bereits erschienen, das 8. ist fertiggestellt und das erste Heft des laufenden Jahres 1900 befindet sich im Satze. Der Band XIX. 1899 unserer Sitzungsberichte enthält nicht weniger als 21 Original-Mittheilungen mit vielen Textfiguren und 7 Tafeln. Die zunehmende Benützung dieses Mittels zu rascher Veröffentlichung nicht zu umfangreicher Mittheilungen ist im Interesse des Vereines und der betheiligten wissenschaftlichen Kreise gelegen, doch erwächst daraus auch eine sehr erhebliche Belastung des Budgets. Die als Tafel VI beigegebene Uebersichtskarte zu der Originalmittheilung von Prof. Dr. G. Laube. „Die im Auftrage der Böhm. Sparcassa durchgeführten Vorarbeiten zur Wasserversorgung von Prag und seinen Vororten" konnte nur mit Unterstützung der Böhm. Sparcassa hergestellt werden, der wir hiefür zum grössten Danke verpflichtet sind. Auch von unseren „Abhandlungen" ist ein neues Heft, das erste des 2. Bandes erschienen, enthaltend: „Ueber eine unterliasische Fauna aus der Bukowina" von Prof. Dr. V. Uhlig. Die Herausgabe erfolgte mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen. Mit Freude kommen wir an dieser Stelle der Verpflichtung nach, hiefür unseren wärmsten Dank auszusprechen.

Im vorjährigen Berichte wurde bemerkt, dass unserem Streben, nach Erweiterung unseres Schriftentausches eine gründliche Revision und Katalogisirung unserer Bibliothek vorangehen müsse. Von der Ueberzeugung ausgehend, dass eine so zeitraubende Arbeit nicht nebenher von einem Ausschuss-Mitgliede geleistet werden könne, hat der Ausschuss einen Beamten der Universitäts-Bibliothek, Herrn Dr. A. Eisenmeier hiefür gewonnen, der diese Aufgabe betreffs der periodischen Schriften im Vorjahre in fachgemässer und erfolgreicher Weise erledigt hat. Es wurden angelegt:

1) Ein Zettelcatalog der Periodica;

2) ein Bandcatalog, der die Periodica insgesammt nach den Orten ihres Erscheinens geordnet enthält;

3) ein Bandcatalog, der die alphabetisch geordneten Titel der Periodica umfasst.

Dieser letzterwähnte Catalog soll auch sämmtliche Einzelnwerke und Sonderabdrücke, die der Vereinsbücherei angehören, aufnehmen. Gegenwärtig wird an der Herstellung eines Zettelcataloges für die Einzelnwerke und Separatabdrücke gearbeitet, auf Grund dessen dann noch vor Schluss des Jahres 1900 die Eintragungen in den zweiten Bandcatalog stattfinden sollen.

Ferner wurde im Vorjahre ein beträchtlicher Theil der periodischen Schriften, die ja den werthvollsten und weitaus bedeutendsten Stand unserer Bücherei ausmachen, eingebunden. Da wir auch in diesem Jahre noch in der Lage sein werden, dem Einbinden unserer Periodica eine namhafte Summe zu widmen, so hoffen wir allmählich unsere Bibliothek in besseren Stand zu bringen als bisher. Um auch eine entsprechende Aufstellung der Bücher zu ermöglichen, wurden 6 verschliessbare Bücherschränke angeschafft, in denen der Haupttheil unserer Bibliothek in zweckmässiger Weise untergebracht werden wird.

Nachdem so die wichtigsten Vorarbeiten für die Completirung lückenhafter Bandreihen und die Erweiterung des Schriftentausches ausgeführt sind, wird es eine der wichtigsten Aufgaben des neuen Vereinsjahres bilden, diesen Schriftentausch möglichst umfänglich auszugestalten.

Im Laufe des letzten Jahres sind dem Ausschusse wiederholt Klagen über gewisse Mängel der Geschäftsführung unseres Vereines zugekommen, so dass wir uns entschliessen mussten, einen Theil der Vereinsgeschäfte, besonders die Zusendung der Druckschriften, die Führung der Mitgliederliste und des Archivs und eine Reihe von Schreibarbeiten einer besonders dotirten Hilfskraft zu übertragen. Wir freuen uns sehr in der Person des Herrn Dr. Eisenmeier, der sich der Geschäfte des „Lotos“ bisher in ebenso eifriger wie geschickter Weise angenommen hat, eine für diese Aufgaben um so geeignetere Kraft gewonnen zu haben, als der genannte Herr auch in der Lage ist, die Bibliotheksgeschäfte fachmännisch zu erledigen. Herr Dr. Eisenmeier hält vorerst jeden Sonntag, von 10—12 Uhr Vormittags im Mineralogischen Institute, II. Weinberggasse 3, mit freundlicher Zustimmung des Herrn Professors Dr. A. Pelikan, Bibliotheksstunden ab und kann in diesen Stunden das Entlehnen von Büchern regelmässig erfolgen. Wird auch das Budget unseres Vereines durch diese

Neuerung eine erhöhte Belastung erfahren, so glaubt sich der Ausschuss doch der Hoffnung hingeben zu können dass die damit verbundenen Vortheile den Mehraufwand reichlich aufwiegen werden.

Die Mitgliederzahl des Vereines hat im abgelaufenen Jahre leider einen kleinen Rückgang erfahren. Wenn der Rechnungsabschluss nichtsdestoweniger einen Mehreingang an Mitgliedsbeiträgen von fast 450 Kronen ausweist, so ist das nur der rationelleren Einhebung dieser Beiträge im abgelaufenen Jahre zu danken. Wir erlauben uns an die Vereinsmitglieder die Bitte zu richten, auf die Anwerbung neuer Mitglieder in ihren Kreisen thunlichst bedacht zu sein.

Die finanzielle Lage unseres Vereines ist laut des von Herrn Director Schimek geprüften und richtig befundenen Rechnungsausweises insofern nicht ungünstig, als wir mit dem kleinen Ueberschuss von 420 Kronen abschliessen. Allerdings muss aber bemerkt werden, dass einzelne Ausgabe-Posten für Druckschriften noch nicht verrechnet werden konnten und dass überdies dieser active Abschluss mit dem Umstande zu verdanken ist, dass im abgelaufenen Jahre 2 Stiftende Mitglieder mit dem Beitrage von je 100 K dem Vereine beigetreten sind und dass Herr Prof. Dr. Gad auf sein Honorar von 200 K für den von ihm abgehaltenen volksthümlichen Curs zu Gunsten des Vereines verzichtet hat. Wir erfüllen eine angenehme Pflicht, indem wir auch hier dieses hochherzigen Vorgehens des Herrn Prof. Gad dankend gedenken. Die mühevollen Cassageschäfte wurden auch im abgelaufenen Jahre von Herrn Ordensprovincial P. Julian Walter mit unermüdlicher Sorgfalt geführt.

Herr Ordensprovincial Walter sieht sich durch Geschäftsüberbürdung und durch den schonungsbedürftigen Zustand seiner Augen zu unserem grössten Bedauern genöthigt, das Ehrenamt, das er so viele Jahre, seit Gründung unseres Vereines mit stets gleicher Sorgfalt verwaltet, heuer niederzulegen. Herr Ordensprovincial P. J. Walter, wohl das älteste Mitglied unseres Vereines, der alle Phasen des Vereinslebens fast von der Gründung angefangen miterlebte, hat sich um unseren Verein durch sein selbstloses, nimmermüdes Wirken auf das höchste verdient gemacht. Sehen wir ihn auch bedauernd aus der Mitte des Ausschusses scheiden, so hoffen wir doch, ihn noch recht oft und bei guter Gesundheit in unseren Vereinsversammlungen begrüssen zu können. Der

Ausschuss fühlt sich bei den Verdiensten unseres verehrten bisherigen Vereinscassiers Ihrer Zustimmung sicher, wenn er unter Punkt 4 unserer Tagesordnung den Antrag vorlegt, Se. Hochwürden Herrn Ordensprovincial P. Julian Walter zum Ehrenmitgliede zu erwählen.

Der Verein hat im abgelaufenen Jahre mehrere bedauernswerthe Verluste erlitten. Aus der Reihe der ordentlichen Mitglieder verschieden: Dr. med. Julius Rihl, Professor Cafaurek und Professor Dr. Bobek. Es ist an dieser Stelle unmöglich, die hervorragende Bedeutung Bobek's als Mathematiker gebührend zu würdigen, wir wollen aber hervorheben, dass wir diesen schweren Verlust für die Wissenschaft und unsere Deutsche Universität mitempfinden und dem zu früh dahingegangenen Prof Bobek, wie nicht minder dem verdienstvollen Prof. Cafaurek ein treues Andenken bewahren werden.

Von Ehrenmitgliedern verlor der Verein am 20. März 1899 Herrn Hofrath Dr. Franz Ritt. von Hauer, Intendant des k. k. Naturhist. Hofmuseums in Wien und am 29. Januar 1900 Herrn Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Bruno Hans Geinitz, Director des kg. Sächs. Mineralog. Museums in Dresden. Beide gehörten mit zu den Begründern der neueren deutschen Geologie und Paläontologie, unter denen sie eine hervorragende Stelle einnahmen.

Geboren zu Wien den 30. Januar 1822 empfing Franz von Hauer schon im elterlichen Hause von seinem Vater Josef, dem Entdecker der Foraminiferenfauna des Wiener Tertiärbeckens, die erste Anregung zu der Wissenschaft, der er sein so erfolgreiches Leben widmete. Nach Absolvirung des Gymnasiums, des philosophischen Curses und der Bergakademie in Schemnitz wurde er 1843 der k. k. Bergverwaltung Eisenerz zugetheilt, dann zu den Vorlesungen Haidingers an das k. k. Montanistische Museum in Wien einberufen. Hier veröffentlichte er so ausgezeichnete paläontologische Studien über die Cephalopodenfauna des Salzkammergutes, dass er im Jahre 1849 zum Professor der Paläontologie vorgeschlagen wurde. Es kam aber nicht zu dieser Ernennung, da sich für F. v. Hauer durch die Umwandlung des Montanistischen Museums in eine Geologische Reichsanstalt ein viel weiterer Wirkungskreis eröffnete. Hier an der Geolog. Reichsanstalt vollzog sich F. v. Hauer's bedeutungsvolles Lebenswerk. Unter seiner Mitwirkung und später Leitung erwuchs unsere Geolog. Reichsanstalt zu einem mustergiltigen Institut, dessen Erfolge zu nicht geringem Grade

der vollkommenen Freiheit der wissenschaftlichen Bethätigung und Forschung zuzuschreiben sind, die F. v. Hauer jedem Mitgliede in der liberalsten Weise zugestand.

In vieljähriger Aufnahmethätigkeit hat F. v. Hauer mit die Grundlage der modernen Alpengeologie geschaffen, und ebenso bahnbrechend wirkte er in den Karpathen und anderen Theilen Oesterreichs. Diese Studien in Verbindung mit den Aufnahmeergebnissen seiner Mitarbeiter hatten ihn in die Lage gesetzt, in seiner „Geologie in ihrer Anwendung auf die Bodenbeschaffenheit der Oesterr.-Ungar. Monarchie" und seiner Geologischen Uebersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie Werke von fundamentaler Bedeutung zu schaffen.

Der Wiener Akademie der Wissenschaften gehörte F. v. Hauer seit ihrem Entstehen an; die englische geologische Gesellschaft verlieh ihm die Wollaston Gold-Medaille. Nach F. v. Hochstetter's Tode übernahm er die Leitung der Naturhistorischen Hofmuseen und im Jahre 1892 wurde er in das h. Herrenhaus berufen, wo er an die Seite der Verfassungstreuen, derjenigen Männer, die ein grosses, kaiserliches Österreich wollen, trat. Mit dem Ernste der Wissenschaft verband F. v. Hauer warmherzige Liebenswürdigkeit und frohen, altösterreichischen Humor. Mit ihm schied wohl der letzte der grossen Naturforscher aus der Zeit des Wiedererwachens der geistigen Bewegung in unserem Vaterlande, an deren Aufschwung er mit so viel Begeisterung und Erfolg mitgewirkt hat.

Wenden wir unsere Blicke vom Süden weg nach dem Norden, so verehren wir hier in Hans Bruno Geinitz einen nicht weniger bedeutenden, uns nicht weniger nahestehenden Forscher. Seine geologischen und paläontologischen Arbeiten, denen tiefer innerer Werth universelle Bedeutung sicherte, nahmen wohl seine sächsische Heimath zum Ausgang, sie erstreckten sich aber auch vielfach nach Böhmen, wo er namentlich unseren unvergesslichen A. E. Reuss als Mitarbeiter heranzog. Seine Verdienste namentlich um die Erforschung der Kohlen- und Permformation und ihrer Flora und um die Kenntniss der Kreideformation sind von so grundlegender Art und speciell ihre Bedeutung für Deutschböhmen so nachhaltig, dass wir deren entsprechende Würdigung einem besonderen Nachrufe überlassen müssen, der aus berufener Feder in unseren Sitzungsberichten erscheinen wird.

Unser Verein wird diesem ausgezeichneten Forscher, dessen langes Leben ein Kette erspriesslicher Thätigkeit und fruchtbringender wissenschaftlicher Arbeit war, ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Zum Schluss obliegt uns noch die traurige Pflicht, eines Mannes zu gedenken, der noch vor kurzem lehrend und forschend in unserer Mitte geweilt, der an den Bestrebungen unseres Vereines viele Jahre hindurch regsten Antheil genommen hat. Vielen unter Ihnen war Philipp Knoll ein anregender akademischer Lehrer, vielen ein treuer Freund, uns Allen ein bedeutender, führender Mitarbeiter. Wir Alle haben in ihm ausnahmslos nicht nur den hervorragenden Naturforscher, sondern ebenso sehr den unbeugsamen, überzeugungstreuen Charakter, den treuen Sohn seiner deutschböhmischen Heimath verehrt und diese treue Verehrung wird alle Zeiten überdauern.

Philipp Knoll war am 4. Juli 1841 zu Karlsbad geboren. In Prag und Giessen widmete er sich medicinischen Studien und wurde 1869 Privatdocent in Giessen, 1872 Professor in Prag, wo er eine rege wissenschaftliche Thätigkeit entfaltete. Zugleich griff er lebhaft in das politische Leben ein, kehrte aber immer wieder zur Wissenschaft zurück. Ein unvergängliches Verdienst erwarb er sich durch die Begründung der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen", die zu einer festen Säule des deutschen wissenschaftlichen Lebens in dem heissumstrittenen Prag geworden ist. Im Jahre 1896 zum Hofrath ernannt, wurde er 1898 nach Wien berufen. Seine Hoffnung, hier eine neue wissenschaftliche Thätigkeit entfalten zu können, sollte sich leider nicht erfüllen, am 31. Januar 1900 wurde er der Wissenschaft und den Seinen entrissen. Hoffen wir, dass das Lebenswerk Ph. Knoll's in allen seinen vielseitigen Beziehungen der deutschen Wissenschaft in Böhmen reiche Früchte tragen möge.

Die hohe Unterrichts-Verwaltung hat unserem Vereine wie im Vorjahre, so auch für das Jahr 1899 für die Abhaltung volksthümlicher Curse und Vorträge eine Subvention von 300 fl. zugewendet. Dieselben Bestrebungen unseres Vereines unterstützte die Böhmische Sparcasse auch heuer mit dem Betrage von 200 fl. und überdies verdanken wir diesem grossen, von wahrhaft humanitärem Geiste geleiteten Institute eine, den übrigen Vereinswecken gewidmete Subvention von 400 fl.

Der Ausschuss erfüllt gern die angenehme Pflicht, dem hohen Unterrichts-Ministerium in Wien und der löblichen Böhmischen Sparcasse in Prag für diese Förderung der Vereinszwecke tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Aufrichtiger Dank gebührt ferner auch allen Vortragenden in den Monats- und Sectionsversammlungen und nicht weniger fühlen wir uns der deutschen Presse in Prag und in der Provinz durch die bereitwillige Aufnahme aller für die Öffentlichkeit bestimmten Vereinsnachrichten zu lebhaftem Danke verpflichtet.

2. Bericht des Obmann-Stellvertreters, Prof. Dr. Hans Molisch, über die volksthümlichen Curse und Vorträge.

Zu den hervorstechendsten Erscheinungen auf dem Gebiete modernen wissenschaftlichen Lebens am Ende des scheidenden Jahrhunderts gehört das Streben, die Wissenschaft zu popularisiren.

Die in England durch den populären Wanderlehrer und Privatdocenten am Trinity College in Cambridge James Stuart am Ende der sechziger Jahre angebahnte „university extension", die Idee der Verbreitung von Hochschulbildung, hatte weite Kreise gezogen, zunächst Amerika, dann Deutschland und Oesterreich in die Bewegung einbezogen und in das Leben zahlreicher Vereine einen mächtigen anregenden Impuls gebracht. Es ist begreiflich, dass unser Verein, der nunmehr bereits auf einen halbhundertjährigen Bestand und eine ebenso lange wissenschaftliche Thätigkeit zurückzublicken vermag, auch dieser modernen Strömung Rechnung trug und seit etwa 5 Jahren eine hervorragende Thätigkeit bekundet, um die Ergebnisse der Wissenschaft auch breiteren Volksschichten sowohl in Prag als auch in verschiedenen Städten Deutsch-Böhmens durch Hochschullehrer in gemeinverständlicher Weise zu vermitteln. So war es auch im verflossenen Vereinsjahre der Fall. Es wurden veranstaltet 1. ein Cyclus populärer Vorträge in Prag, 2. Hochschulcurse in Prag und 3. Cyclen von Vorträgen ausserhalb Prag.

A.

Der in Prag veranstaltete Cyclus populär-wissenschaftlicher Vorträge wurde Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Direction des deutschen Casino im Säulensaale während der Monate October bis December abgehalten und zwar in folgender Reihenfolge:

Montag, den 30. October 1899: **Dr. Friedel Pick**, Doc. a. d. deutschen Universität: »*Sport und Gesundheit*«.

Montag, den 6. November 1899: **Dr. Günther Beck R. v. Managetta**, Prof. a. d. d. Universität: *Physiognomie der Landschaft*«.

Montag, den 13. November 1899: **Hermann Dexler**, Prof. a. d. d. Universität: »*Die Gefahren verdorbener animalischer Lebensmittel*«.

Montag, den 20. November 1899: **Dr. A. Pelikan**, Prof. a. d. d. Universität: *Über die künstliche Darstellung der Edelsteine*«.

Montag, den 4. December 1899: **Dr. Ad. Schenkl**, Prof. a. d. d. Universität: »*Auge und Brille*«.

Montag, den 11. December 1899: **Alfred Birk**. Prof. a. d. d. techn. Hochschule: »*Die Verwerthung der Naturkräfte*«.

B.

Von der Ansicht ausgehend, dass mehrere zusammenhängende Vorträge über ein einheitliches Wissensgebiet noch in höherem Grade von Nutzen sein dürften als Einzelvorträge, hat unser Verein auch neuerdings 4 volksthümliche Curse arrangirt, welche die Herren Professoren Dr. J. Gad, K. v. Garzarolli, G. Jaumann und Privatdocent Dr. A. Fischel unter Zugrundelegung folgender Programme abzuhalten die Güte hatten. Diese Curse waren recht gut besucht und dürften sich bald in Prag einbürgern. Um denselben ähnlich wie dies in Berlin, Wien und an anderen Orten der Fall ist, eine festere Organisation zu geben, wurde, wie bereits im Vorjahre berichtet wurde, vom Vereine „Lotos“ und der Deutschen

Gesellschaft für Alterthumskunde der Versuch gemacht, diese Curse der Universität anzugliedern. Der akademische Senat unserer Universität hat bereits im Vorjahre beschlossen, ein Statut für die Errichtung volksthümlicher Hochschulcurse durch die Prager Universität ausarbeiten zu lassen, eine definitive Entscheidung dieser schwebenden Frage steht jedoch noch aus und darf wohl mit umso grösserer Spannung erwartet werden, als Se. Magnificenz der Herr Rector Prof. Dr. R. v. Holzinger in seiner Rectoratsrede sich speciell gegen die Angliederung der Curse an die Universität ausgesprochen hat. Es ist vollkommen begreiflich, dass in einer so wichtigen, die Universität berührenden Angelegenheit sich Stimmen Für und Wider erheben, indess wir wollen hoffen, dass der akademische Senat, wenn die Wogen der Discussion sich allmählig geglättet haben werden, die Organisation der Hochschulcurse in irgend einer Form übernimmt und zu der seinigen macht.

I. Curs.

Die Körperbewegungen des Menschen.

Beginn des Unterrichtes am 20. October 1899, 7 Uhr abends im Hörsaale des Physiologischen Institutes der deutschen Universität (II., Wenzelsg. 29).

Docent: **Dr. Johannes Gad,** Professor an d. d. Universität.

Freitag, den 20. October: *Die Muskeln der Willkürbewegungen.*

Freitag, den 27. October: *Der Einfluss der Nerven auf die willkürlichen Muskeln.*

Freitag, den 3. November: *Das centrale Nervensystem im Dienste der Körperbewegungen.*

Freitag, den 10. November: *Das Knochengerüst und die Gelenke.*

Freitag, den 17. November: *Einzelne Körperbewegungen, wie Gehen, Laufen, Springen, Heben, Werfen.*

Freitag, den 24. November: *Stoff- und Kraftbilanz der Körperbewegungen.*

II. Curs.

Das Herz und die Blutgefässe des Menschen.

Beginn des Unterrichtes am 2. November 1899, 7 Uhr abends im Hörsaal des anatomischen Institutes der k. k. deutschen Universität (Krankenhausg.).

Docent: **Dr. Alfred Fischel,** Privatdocent an d. d. Universität.

Donnerstag, den 2. November: *Allgemeines über das Blut und den Kreislauf. Körper- und Lungenkreislauf.*

Donnerstag, den 9. November: *Bau und Lage des Herzens und des Herzbeutels.*

Donnerstag, den 16. November: *Die Function des Herzens. Die Kräfte, die sie beherrschen.*

Donnerstag, den 23. November: *Die wichtigsten Schlagadern.*

Donnerstag, den 30. November: *Die Blutadern.*

Donnerstag, den 7. December: *Die Saugadern des menschlichen Körpers.*

III. Curs.

Ueber Elektricität und Licht.

Beginn des Unterrichtes am 7. November 1899, 7 Uhr abends im physikalisch-chemischen Hörsaal, Clementinum.

Docent: **Dr. G. Jaumann,** Professor an d. d. Universität.

Dienstag, den 7. November: *Die elektrischen und magnetischen Kräfte.*

Dienstag, den 14. November: *Die Verwandlung elektrischer Kraft in magnetische Kraft.*

Dienstag, den 21. November: *Die Verwandlung magnetischer Kraft in elektrische Kraft.*

Dienstag, den 28. November: *Elektromagnetische Schwingungen und Strahlen.*

Dienstag, den 5. December: *Licht. Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen.*

IV. Curs.

Ueber die Chemie der wichtigsten Kohlenhydrate.

Beginn des Unterrichtes am 11. November 1899, 6 Uhr abends im Chemiesaal der I. deutschen Staatsrealschule, Nikolandergasse 5.

Docent: **Dr. Karl Garzarolli Edl. v. Thurnlackh** Prof. a. d. d. Universität.

Samstag, den 11. November: *Charakteristik der Kohlenhydrate Cellulose und Stärke und ihre Abkömmlinge.*

Samstag, den 18. November: *Milchzucker und Rohrzucker und die Gewinnung des letzteren aus der Zuckerrübe.*

Samstag, den 25. November: *Frucht- und Traubenzucker. Spaltung des Rohrzuckers. Umwandlung von Stärke in Zucker.*

Samstag, den 2. December: *Die alkoholische Gährung. Bereitung des Weines.*

Samstag, den 9. December: *Bierbrauerei und Spiritusfabrikation.*

C.

Im Bunde mit der Deutschen Gesellschaft für Alterthumskunde in Prag wurden gleich wie in den letzten Jahren populäre Vorträge auch in deutschen Städten Böhmens auf deren Ersuchen veranstaltet.

Tetschen. Auf Anregung des Herrn Prof. Hibsch sprach hier am 5. November 1899:

Herr Prof. Dr. V. Uhlig: „Ueber geologische Katastrophen der ältesten Ueberlieferung".

Teplitz. Die Herren Dr. Schmelzer und Dr. Russ hatten sich im Verein mit einem Localcomité um das Arrangement eines Vortragscyclus vielfach bemüht, in welchem folgende Herren sprachen:

Am 18. November 1899:

Prof. Dr. J. Czapek: „Ueber das Räthsel des Lebens".

Am 5. December 1899:

Priv.-Doc. Dr. R. Spitaler: „Ueber die Spectralanalyse der Gestirne".

Am 12. December 1899:

Priv.-Doc. Dr. Fr. Pick: „Ueber Sport und Gesundheit".

Karlsbad. Um das Zustandekommen populärer Vorträge hatte sich die Volksbücherei mit dem Herrn Bürgermeister und dem Herrn Bürgerschullehrer Franz Pleier an der Spitze eifrigst bemüht. Vom Verein „Lotos" sprach hier:

Am 2. December 1899:

Herr Prof. H. Dexler: „Ueber die Sinnesempfindung bei Thieren".

Brüx. Unter der Aegide des Herrn Bürgermeisters von Pohnert kam auch hier ein Cyclus zu Stande, an welchem vom Vereine „Lotos" folgende Herren sich betheiligten:

Am 16. December 1899:

Herr Dr. R. Fuchs: „Ueber das Sehen der Farben".

Im März 1900:

Priv.-Doc. Dr. R. Spitaler: „Ueber die physische Beschaffenheit der Gestirne".

Aussig. Auf Wunsch des „Verbandes der Volksbildungs-Vereine" und seines Obmannes des Herrn Prof. Bittner werden hier sprechen die Herren:

Am 4. März 1900:

Prof. Dr. J. Gad: „Ueber Nervenkrankheiten" und danach:

Priv.-Doc. Dr. v. Geitler: „Ueber Gross und Klein in der Physik".

Ober-Sedlitz bei Aussig. Auf Ersuchen des Verbandvereines „Aufklärung" des nordböhmischen Verbandes für Verbreitung von Volksbildung erklärten sich nachstehende Herren bereit, Vorträge zu halten:

Im Monate Februar eventuell März:

Prof. Dr. J. Czapek: „Die Beziehungen der Bacterien zur Pflanzen- und Thierwelt".

Prof. A. Birk: „Die Verwerthung der Wasser- und Windkräfte".

Falkenau. Herr Prof. Dr. Uhlig gedenkt, einer Einladung des Herrn Dr. Rottky folgend, demnächst zu sprechen:

„Ueber den Vulcanismus und seine Aeusserungen in Böhmen".

Zum Schlusse eilend, gehorche ich einer angenehmen Pflicht indem ich allen jenen Factoren, welche die University extension-Bestrebungen unseres Vereines in irgend einer Weise förderten, den herzlichsten Dank ausspreche, insbesondere dem k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht, der böhmischen Sparcasse für deren gewährte Subventionen, dem Rectorate unserer deutschen Universität und den Institutsvorstehern für die gütige Ueberlassung der Hörsäle und endlich allen Herren Vortragenden und deren Assistenten.

Im Vertrauen auf die Hilfe all der Genannten hofft unser Verein auch in dem kommenden Herbst und Winter auf dem Gebiete der Popularisirung der Wissenschaft eine fruchtbringende Thätigkeit zu entwickeln und damit an einem der edelsten Ziele der Menschheit werkthätigen Antheil zu nehmen: an der Hebung der Volksbildung.

3. Rechnungsabschluss für das Jahr 1899.

Empfang:

Jahresbeiträge der Mitglieder	fl.	788.—
Beiträge Stiftender Mitglieder (Dr. E. von Oppolzer, Ing. J. Knett)	„	100.—
Subvention der im 1. Hefte des II. Bandes der „Abhandlungen“ enthaltenen Arbeit	„	250.—
Subvention der löbl. Böhm. Sparcasse	„	400.—
Subventionen für die volksthümlichen Curse und Vorträge:		
a) seitens des hohen Unterrichtsministeriums	„	300.—
b) seitens der löbl. Böhmischen Sparcasse	„	200.—
Empfang aus Anlass der volksth. Curse	„	58.—
Empfang aus Anlass der auswärtigen Vorträge	„	120.—
Empfang aus Anlass der Prager Vorträge	„	65.—
Empfang aus Anlass der Verzichtleistung Prof. Gad's auf das Honorar für den von ihm abgehaltenen Curs	„	100.—
Ersatz für gelieferte Sonderabdrücke	„	6.40
Vermögens-Zinsen	„	48.45
Summe der Einnahmen	fl.	2435.85

Ausgaben:

Für den Druck der Vereins-Publicationen	fl.	1126.07
Honorare der Volksth. Curse	„	400.—
Weitere Auslagen anlässlich der Curse	„	55.—
Auslagen anlässlich der auswärtigen Vorträge	„	201.70
Auslagen anlässlich der Prager Vorträge	„	52.—
Kosten der Geschäftsführung, Porti u. dgl.	„	144.75
Für Eincassirung der Mitgliedsbeiträge	„	46.31
Bibliotheks-Auslagen	„	50.—
Für Anschaffung neuer Bücherschränke	„	150.—
Summe der Ausgaben	fl.	2225.83

Empfang . fl. 2435.85
Ausgabe . „ 2225.83

verbleibt ein Aktivrest von fl. 210.02 = K 420.04 nebst dem Stammcapital von fl. 500 = K 1000, dem vorjährigen Cassarest von fl. 456.55 = K 913.10 und dem für Bibliothekszwecke im Vorjahre reservirten Betrage von fl. 300 = K 600.

Geprüft und richtig befunden:
Director F. Schimek.

J. Walter,
d. Z. Cassier.

4. Anträge auf Wahl von Ehrenmitgliedern.

Der Ausschuss hat in seiner Sitzung vom 26. Januar beschlossen, der Vollversammlung die Wahl des langjährigen Vereinscassiers, Sr. Hochwürden des Herrn Ordensprovincials Julian Walter in Anerkennung dessen grosser Verdienste und vieljähriger Mühewaltung zum Ehrenmitgliede vorzuschlagen.

Ferner wurden zur Wahl als Ehrenmitglieder vorgeschlagen:

Professor Dr. R. von Wettstein in Wien und
Hofrath Prof. Dr. K. Toldt in Wien.

Sämmtliche obengenannte Herren wurden einstimmig zu Ehrenmitgliedern gewählt.

---

5. Die Neuwahl des Obmannes, der 10 Ausschussmitglieder und der 3 Ersatzmänner

ergab folgendes Resultat:

Obmann:	Herr	Prof. Dr. Uhlig.
Ausschuss:	„	Prof. H. Dexler.
	„	Prof. Dr. J. Gad.
	„	Doc. Dr. J. von Geitler.
	„	Prof. Dr. R. von Lendenfeld.
	„	Prof. Dr. S. Mayer.
	„	Doc. Dr. H. Meyer.
	„	Prof. Dr. H. Molisch.
	„	Prof. Dr. A. Pelikan.
	„	Prof. Dr. M. Singer.
	„	Doc. Dr. R. Spitaler.
Ersatzmänner:	„	Prof. Dr. K. von Garzarolli.
	„	Doc. Dr. A. Nestler.
	„	K. u. k. Rittmeister a. D. H. Welzl.

6. Vortrag von Prof. Dr. R. Lecher: „An den Grenzen des Erkennens.“

II. Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrenmitglieder.

Se. kais. Hoheit der Herr Erzherzog Ludwig Salvator.

Herr Dr. Ernst Beyrich, Univ.-Prof. in Berlin. †
„ Dr. C. Bjerknes, Univ.-Prof. in Christiania.
„ Dr. J. Engel, Prof. in Wien. †
„ Dr. G. H. B. Geinitz, Hofrath und Prof. in Dresden. †
„ Dr. F. R. von Hauer, Hofrath, Intendant der k. k. naturw. Hofmuseen in Wien. †
Se. Exc. Graf Keyserling, k. wirkl. Staatsrath in St. Petersburg. †
Herr Nikolai von Kokscharow, Director der k. Bergakademie in St. Petersburg. †
„ Dr. Victor von Lang, Hofrath u. Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Ed. Suess, Univ.-Prof., Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
„ A. Freih. v. Strombeck, Geh. Kammerrath in Braunschweig.
„ Dr. Aug. von Vogl, Hofrath und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. E. Hering, Geheimrath und Univ.-Prof. in Leipzig.
„ Dr. E. Mach, Hofrath und Univ.-Prof. in Wien.
„ Friedr. Tempsky, Verlagsbuchhändler in Prag.
„ Dr. A. Kerner, Ritter von Marilaun, Hofrath u. Professor in Wien. †
„ Dr. A. Engler, Geheimrath u. Professor in Berlin.
„ Dr. W. Pfeffer, Hofrath u. Professor in Leipzig.
„ Dr. E. Strasburger, Geheimrath u. Prof. in Bonn.
„ Dr. Julius Wiesner, Hofrath und Professor in Wien.
„ Dr. Berthold Hatschek, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Adolf Lieben, Hofrath und Professor in Wien.
„ Dr. Franz Hofmeister, Univ.-Prof. in Strassburg.
„ Dr. Friedrich Becke, Univ.-Prof. in Wien.

Stiftende Mitglieder.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.
Böhmische Sparcasse in Prag.
K. k. Gymnasium in Königgrätz.
K. k. Gymnasium in Leitmeritz.
Herr Dr. Ernst Lecher, Universitäts-Professor in Prag.
„ Anton Frankl, Leihamtsgasse 5.
„ Willy Ginzkey, Fabrikant, Maffersdorf.
„ Camill Ludwik, Director der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Lieben 145.
„ Ingenieur Josef Knett, Stadtgeologe in Karlsbad.
„ Dr. Egon v. Oppolzer, Privatdocent an der Universität und Assistent an der Sternwarte, Clementinum, Prag.

Correspondirende Mitglieder.

Herr Hofrath Dr. L. Forster, Linz, Bischofstrasse 3.
„ L. Freih. v. Hohenbühel, k. k. Ministerialrath in Wien.
„ Dr. E. Klebs, Univ.-Prof. in Chicago.
„ Robert Klutschak, em. Prof. in Leitmeritz.
„ Dr. Gust. Mayr, Prof. in Wien.
„ Dr. V. J. Melion, Bezirksarzt in Brünn.
„ Karl Merlet, Hüttenbeamter in Sedletz.
„ Dr. August Schmidt in Gablonz.
„ Emanuel Urban, em. Prof. in Troppau.
„ Dr. K. Vrba, Univ.-Prof. in Prag.
„ Dr. Joh. Woldřich, Prof. in Prag II., Carlsplatz 21.

Ordentliche Mitglieder.

Herr Dr. August Adler, Professor, Karolinenthal, Kollargasse 13.
„ Dr. Jakob Adler, Finanzrath, Taborgasse 48.
„ Wilhelm Adler, Prag II., Mariengasse 32.

Herr Rudolf Altschul, Prag II., Florenzgasse 19.
„ Josef Anders, Bürgerschullehrer, Böhm.-Leipa, Sonnengasse 24.
„ Robert Arnstein, med. cand., Prag, Florenzgasse 13.
„ Adolf Apfel, Disponent bei Ditmar, Prag, Obstg. 14 neu.
„ Dr. L. Ascher, Prag II., Jungmannstr. 32.
„ MDr. Bail, Obstmarkt 5.
„ Rudolf Bamberger, Prag, Ferdinandstrasse 10 n.
Frau Marie Bamberger, Charlottenburg, Uhlandstr. 1.
Herr Johann Bauch, Smichow, 887.
„ Dr. Ernst A. Bauer, Smichow, 961.
Frl. Marie Bauer, Smichow, Barrandegasse 567.
Frau Olga Bausewein, Weinberge, Divischg. 6.
Herr Dr. Carl Bayer, Univ.-Prof., Prag, Jungmannsplatz 3.
„ Albin Belar, Realschulprofessor, Laibach.
Herr Carl Bergmann, Wien, Zoolog. Inst. d. Universität.
„ Alfred Birk, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag, Palackyquai 1781.
„ Ferdinand Bloch, Prag, Graben 6.
„ Fritz Blumentritt, Elisabethstrasse 5.
„ MDr. Oswald Bondy, Prag, Mariengasse 11.
„ Dr. H. Boennecken, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsplatz 66.
Frl. Anna Brožovský, Prag, Myslikgasse 19.
Herr Dr. Carl Brunner, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsplatz 53.
„ Dr. Fritz Bunzel, Prag, Rittergasse 26.
Frl. Paula Bunzel, Prag, Rittergasse 26.
Herr Dr. Hans Chiari, Hofrath, Univ.-Prof., Prag, Krankenhausgasse 4.
Frau Caroline Claudi, Prag, Mariengasse 9.
Herr Dr. Carl Cori, Univ.-Prof., Triest, k. k. zoolog. Station.
Frau Marie Cori, Triest.
Herr Friedrich Czapek, Professor an der deutsch. technischen Hochschule, Prag, Husgasse 5.
„ Dr. Wilhelm Czermak, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Czermack, Secretär d. Kunstvereins, Prag, Rudolphinum, Kronprinz Rudolfs-Quai, 10 n.
Frl. Martha Czermack, Rudolphinum.
Herr Edmund Dehler, Procurist, Prag I., Zeltnergasse, 33 neu, Landwirthsch. Bank.

Herr Hans Deistler, Inspector der böhm. Nordbahn, Prag II. Pflastergasse 1003.
„ Hermann Dexler, Univ.-Prof., Smichow, Königstrasse 6.
„ Gustav Diel, Fabrikant, Karolinenthal, Žižkastrasse 11, Müller'sche Fabrik.
Frl. Helene Dittrich, Prag, Karlsgasse 17.
Frau Albertine Dittrich, Prag, Smečkagasse 31.
Herr Dr. Paul Dittrich, Univ.-Prof., Prag, Smečkagasse 31.
„ Dr. Ebermann, Prag, Breitegasse 15.
„ Dr. Carl von Eckhardt, Smichow, Post.
„ Dr. Christian Freiherr von Ehrenfels, Univ.-Prof., VII., Belvedère, Skaleckagasse 357.
„ Dr. Julius Eisenbach, Weinberge, Jungmannsgasse 34.
„ Dr. Richard Elbogen, Prag, Heuwagsplatz 2.
„ L. Elischak, Director d. Creditbank, Prag, Graben 10.
„ Dr. Alois Epstein, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsplatz 58.
„ Dr. Stanislaus Epstein, Obstmarkt 15.
„ Dr. Julius Fantl, Prag, Mariengasse 4.
„ Carl Fasse, Obergärtner, Krč.
„ Dr. Alfred Fischel, Univ.-Docent, Prag, Salmg. 5.
„ Dr. Rudolf Fischl, Univ.-Doc., Prag II., Stubengasse 1.
„ Dr. Friedrich Fischl, Weinberge, Resselg. 3.
„ Dr. Victor Folgner, Assistent am botan. Inst. d. d. Univ., II., Weinberggasse 5.
„ Dr. Paul Fortner, k. k. Adjunct der Lebensmitteluntersuchungsanstalt, Wenzelsplatz.
„ stud. phil. Fortner, Salmgasse 1.
„ Dr. Richard Frankl, Prag, Rittergasse 32.
Frau Gabriele Frannel, Jungmannsplatz 8.
Herr Alfred Freund, Redacteur in Teplitz.
„ Georg Freytag, Verlagsbuchhändler, Prag, Florenzg. 23.
„ Josef Freyn, fürstl. Baurath, Civil-Ingen., Smichow, Jungmannsg. 3.
„ P. Dr. Cölestin A. Fuchs, Capitular des Stiftes Ossegg, Prag I., Sct. Jacob.
„ Dr. med. Richard Fuchs, Univ.-Assist., Prag, Wenzelsbad.
„ Dr. L. Fulda, Univ.-Assist., Prag, Salmg. 1.
„ Dr. Rudolf Funke, Prag, Jungmannsgasse.
Frau Sophie Funke, Jungmannsgasse.
Herr Dr. Otto von Fürth, Assistent am physiol.-chem. Instit., Strassburg i. El.

Herr Dr. Johannes Gad, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsbad.
Frau Clara Gad, Prag, Wenzelsbad.
Herr Dr. Fried. Ganghofner, Univ.-Prof., Prag, Brennteg. 22.
„ Dr. Carl Garzarolli, Edl. v. Thurnlackh, Prof., Prag II., Sokolstrasse 1793.
„ K. Gareis, Assistent am mineralog. Institut, II., Weinberggasse 3.
Frau Adèle von Geitler, Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Anna v. Geitler, Prag II., Bredauergasse 11.
Herr Dr. Heinrich Ritter von Geitler, k. k. Bezirkshauptmann, Prag, Wenzelsplatz 52.
„ Dr. Josef Ritter v. Geitler, Univ.-Doc., Prag II., Bredauergasse 11.
„ Dr. Wilhelm Gintl, k. k. Hofrath, Prof. an der techn. Hochschule, Prag, Zeltnergasse 600.
„ Glocker, Professor, Pilsen.
Frau Angelica Goldschmiedt, Prag, Salmgasse 1.
Herr Dr. Guido Goldschmiedt, Univ.-Prof., Prag, Salmgasse 1.
„ Dr. V. Goldschmidt, Prof., Heidelberg.
„ A. Gottwald, Gymn.-Prof., Prag I., Altstädter Gymn.
„ Dr. A. Götzl, Karolinenthal, Havličekgasse 7.
Frau Marie Götzl, Karolinenthal, Havličekgasse 7.
Herr Felix Graumann, Weinberge, Jungmannsgasse 11.
„ Dr. Heinrich Grenzner, Prag, Stadtpark 9.
„ Dr. Max Grünert, Univ.-Prof., Prag, Tonnengasse.
„ Dr. Anton Grünwald, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Kleinseite, Wälschegasse 15.
„ Josef Guckler, Professor an d. Realschule, Smichow, Jungmannsgasse 9.
„ Rudolf Gutz, cand. phil., Weinberge 432.
„ Dr. Gustav Haas, Prag, Langeg. 4.
„ Adolf Hahn, Prag, Petersg. 27.
„ Rudolf Ritter von Hasslinger, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frl. Julie von Hasslinger, Smichow, Jakobsg. 4.
Herr Dr. Ewald Hering, Univ.-Doc., Prag II., Wyschehradergasse 43.
„ Dr. J. Herrnheiser, Univ.-Docent, Prag, Marieng. 35.
„ Dr. Alfred von Herzfeld, Prag II., Krakauergasse 4.

Herr Dr. Herzum, Augenarzt, Tetschen.
„ Georg Heuser, Procurist bei Waldek u. Wagner. Prag, Hybernergasse 8 neu.
Frau Frieda Heuser, Prag, Hybernergasse 8 n.
Herr Dr. J. E. Hibsch, Prof. an d. landw. Lehranstalt, Tetschen-Liebwerd.
„ Ignaz Himpan, Bürgerschullehrer, Prag, Altstadt.
„ Dr. Camill Hirsch, Augenarzt, Bredauergasse.
„ Georg Hochschild, Prag, VII., Bubnaerstrasse 416.
„ Theodor Hoffmann, Prag, Graben 33, Böhm. Escomptebank.
„ Ferdinand Höhm, Lyceal-Prof., Prag II., deutsches Mädchen-Lyceum.
„ stud. phil. Hönigschmidt, Salmgasse 1.
„ Franz Hubalowsky, Zolloberamts-Controlor, Smichow, Westbahn.
„ Dr. Ferdinand Hueppe, Univ.-Prof., (Carolinum), Prag, Hygien. Inst., Obstmarkt.
„ W. Humburg, Procurist bei Waldek, Prag, Stadtpark 15.
Frau Helene Humburg, Stadtpark 15.
Herr Dr. K. Hugo Huppert, Hofrath u. Univ.-Prof., Prag, Salmgasse 3.
„ Dr. Rud. Ritter v. Jaksch, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsplatz 53.
Frl. Bertha Jaksch, Kindergärtnerin, Smichow, Husg. 8.
Herr Ludwig Jarolimek, k. k. Berghauptmann, Prag, Schalengasse 6.
„ Dr. G. Jaumann, Univ.-Prof., Prag, Clementinum.
„ Ludwig Jordan, Tetschen.
„ Dr. Paul Jordan, Tetschen.
„ Heinrich Joseph, Univ.-Assist., Wien I., Zoologisches Institut.
„ stud. phil. Ferdinand Jüthner, Prag, Salmgasse 1.
„ Richard Kahn, stud. med., Demonst. am Histolog. Inst. Prag, Krankenhausgasse.
„ Adolf Kasper, MDrd., Botan. Inst., Wien.
Frau Helene Kaulich, Prag II., Palackýgasse 5.
Herr Dr. Josef Kempf, Advocat, Prag, Lazarusgasse.
„ Josef Kettner, Mechaniker der k. k. deutschen technischen Hochschule, I., Husgasse 5.

Herr Dr. A. Kirpal, Prag, Wenzelsplatz 57.
„ Alfred Kirschbaum, Prag VII., 94.
Frau Marie Kirschbaum, Prag VII., 94.
Herr Ernst Klatscher.
„ Dr. N. Klein, Teplitz, Langegasse.
„ Dr. Fritz Kleinhans, Univ.-Doc., Prag, Landesgebäranst.
„ Emil Klingenstein, Prag II., Rinneng. 231.
„ Karl Kluge, Procurist, Smichow, Komenskyg. 198.
„ Dr. G. Knöpfer, Gymn.-Lehrer, Kremsier.
„ Josef Koch, Buchhandlung Calve, Prag, Kleiner Ring.
„ Dr. Alfred Kohn, Assistent am histologischen Institut.
„ Dr. Ernst Kohn, Prag, Marienplatz 99.
„ Rudolf Kohn, Wenzelsplatz 63.
Frl. Ottilie von Kolb, Prag III., Brückengasse 12.
Herr Oberingenieur Kollarz, Pilsen.
„ Heinrich Kolliner, Prag, Parkstrasse 11.
„ König, Ingenieur, Pilsen.
„ Adolf Kopetz, Wirthschaftsdirector, Smichow, 700.
„ Carl Ritter von Kořistka, Hofrath, Prof., Prag, Smečkagasse 23.
„ MDr. Wilh. Kose, Prag, Grube.
„ Karl Kraft, Prag, Graben 10.
„ Josef Krause, Oberlehrer, Wrschowitz.
„ Cölestin Krupka, Gymn.-Lehrer, Budweis.
„ Hans Kubinger, Magister der Pharmacie, Tetschen.
„ Med.-Dr. Otto Kuh, Heinrichsgasse 16.
„ Severin Kulmon, Pfarrer, Altwasser, Mähren. †
„ Paul Láncy, Director-Stellvertr. der Creditbank, Prag II., Palackygasse 1.
„ Victor von Landrecy-Cypers, Fabrikant, Harta, Böhmen.
„ JDr. E. Langer, Advocat, Prag, Herreng. 10.
„ MDr. Josef Langer, Univ.-Assistent, Prag, Kaiser Franz Joseph-Spital.
„ Dr. Gustav Laube, Univ.-Prof., Prag II., 1594, Naturwiss. Institut.
Frau Helene Lecher, Prag II., Weinberggasse 3.
Herr Dr. Paul Lederer, Advocat, Pilsen.
„ Dr. Rudolf Lederer, Weinberge, Puchmajerg. 31.
„ Dr. Siegfried Lederer, Prof., Prag II., Sokolstr. 1790.
Lehrerclub für Naturkunde in Brünn.

Herr Hans Leipen, Prag, Langegasse 29.
Frau Leipen, Prag, Belvedere 94.
Herr Prof. Leitenberger, Karolinenthal, Oberrealschule.
„ Dr. R. von Lendenfeld, Univ.-Prof., Prag II., 1594, Naturwissensch. Inst.
„ Dr. Oscar Lenz, Univ.-Prof., Weinberge, Sladkowskyg. 8.
„ Dr. Ernst Liebitzky, Aussig.
„ Robert Lieblein, Gymn.-Prof., Weinberge, Gymnasium.
„ Bela Liebus, stud. phil., Univ.-Assist., Prag II., Naturw. Inst., Weinberggasse 3.
„ Dr. Ferd. Lippich, Hofrath u. Univ.-Prof., Prag II., Naturw. Institut, Weinberggasse 3.
„ MUC. Fritz Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinberggasse 3.
Frl. Gina Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinbergg. 3.
Herr Joh. Löwy, Prag II., Bredauergasse 10.
„ Dr. Alfred Ludwig, Univ.-Prof., Weinberge, Čelakovskýgasse 15.
„ Franz Luft, Mag. d. Pharmacie, Tetschen a. E.
Frau Amalia Lugert, Smichov, Barrandegasse 567.
Herr Vincenz Lühne, Gymn.-Prof., Tetschen.
„ Gustav Lukas, Prof. an der Staatsrealschule, Karolinenthal, Vitekg. 11.
„ stud. phil. Luksch, Salmgasse 1.
„ JDr. Josef Maly, Prag, Pflastergasse 2.
„ Dr. Arthur Mahler, Archäolog. Institut, Clementinum.
„ MUDr. Günther W. Maly, Smichow, Barrandeg. 4.
Frau Stephanie Maly, Smichow, Barrandeg. 4.
Herr Dr. Arthur Mannaberg, Wien.
„ Dr. R. Maresch, Wien, Chirurg. Klinik d. Universität.
„ Dr. Martin, Professor, Weinberge, Wocelg. 8.
„ Franz Matouschek, Gymnasial-Prof., Ung.-Hradisch.
„ Dr. Sigmund Mayer, Univ.-Prof., Prag, Stephansg. 28.
„ Dr. med. Friedrich Mayer, k. u. k. Oberarzt, Wien.
„ Dr. Hans Meyer, Adj. am chem. Inst. d. Univ., Prag, Salmg. 1.
Frau Ottilie Meyer, Salmgasse 1.
Herr Ant. Michalitschke, Gymnasial-Prof., Smichow, Inselgasse 2.
„ Dr. E. Mitschka, Lehrer im Waisenhaus, Prag, Taborg. 1830.

Herr Dr. Hans Molisch, Univ.-Prof., Prag II., Stefansgasse 16.
„ Dr. August Moscheles, Prag, Marieng. 41.
Frau Therese Moscheles, Prag, Marieng. 41.
Herr Dr. Josef Mrha, Assist. am mineral. Inst. d. Univ., Wien.
„ Carl Müller, Professor, Teplitz.
„ Dr. E. Münzer, Univ.-Docent, Prag, Marieng. 23.
„ Dr. A. Nestler, k. k. Inspector und Univ.-Doc., Weinberge, Manesg. 742.
Frau Marie Nestler, Manesgasse 742.
Herr Sigmund Neustadtl, Prag, Graben 14.
„ Dr. Otto Neubauer, Prag II., Lindengasse 10, 1. St.
„ Gustav Neugebauer, Buchhändler, Prag, Graben.
Frau Olga Nicheé, Manesgasse 742.
Herr Dr. Ottokar Nickerl, Prag, Wenzelsplatz 16.
„ Gustav Nobak, Fabrikant, Bubna.
„ Carl Nobak, Privatier, Prag, Belvedere, Ovenetzergasse.
„ Josef Oesterreicher, Rittergasse 30.
„ Adolf Oppenheimer, Firma Rosenthal, Prag, Graben 26.
„ M. Ornstein, Prag, Korngasse 2.
„ Dr. Adolf Ott, Univ.-Prof., Prag, Hybernerg. 36.
„ Dr. Victor Patzelt, Brüx.
„ Dr. A. Pelikan, Univ.-Professor in Prag II., 1594.
Frl. Else Perelis, Prag, Stadtpark 15.
„ Fanny Perelis, Prag, Stadtpark 15.
Herr Dr. Theodor Petřina, Regierungsrath und Univ.-Prof., Prag, Nikolanderg. 10.
„ F. Peuker, Bürgerschullehrer, Smichow.
„ MDr. Friedrich Philipp, Stadtarzt, Tetschen.
„ Dr. Josef Pichl, Prof. an der deutschen techn. Hochsch., Prag, Husgasse 5.
„ Dr. Arnold Pick, Univ.-Prof., Prag, Thorgasse 17.
„ Dr. Georg Pick, Univ.-Prof., Weinberge, Žižkastr. 754.
„ Dr. Gottfried Pick, Univ.-Docent, Prag, Graben, Schwarze Rose.
„ Dr. Ph. J. Pick, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannsg. 41.
„ Dr. Walter Pick, Breslau, dermatolog. Klinik.
Frau von Piering, Carolinenthal, Königstrasse 120.
Herr Dr. Ed. Pietrzikowski, Univ.-Doc., Prag II., Jungmannsgasse 3.
„ W. Pöch, Bergdirector, Teplitz.

Herr Med.-Dr. Rudolf Poduschka, Lindengasse 20.
„ Julius Pohl, Director d. Bürgerschule in Smichow, Husg.
„ Dr. Julius Pohl, Univ.-Prof., Prag, Korngasse 6
Frau Prof. Pohl, Prag, Korngasse 6.
Herr Dr. phil. Joh. Maria Polak, Prag I., Postgasse.
„ Gottlieb Pollak, Firma Pohl, Prag, Bergmannsg.
„ Dr. Alois Pollak, Weinberge, Tylplatz 700.
„ Med. Dr. Leo Pollak, Palackystrasse 1.
„ Eduard Ritter von Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Emil Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Friedrich Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Leopold Ritter von Portheim, Smichow 67.
„ Dr. Alfred Přibram, Hofrath, Universitäts-Professor, Prag, Graben 33.
„ Dr. Johann Puluj, Professor an der techn. Hochschule, Prag, Kleinseitner Quai 1.
Frau Professor Puluj, Prag, Kleinseitner Quai 1.
Herr Dr. Carl Rabl, Univ.-Prof., Prag, Salmg. 5.
„ Dr. Ferdinand Rademacher, Karolinenthal.
„ Paul Rademacher, Fabrikant, Karolinenthal, Palackýgasse.
„ Dr. R. W. Raudnitz, Univ.-Docent, Prag, Korng. 45.
Frau Paula Raudnitz, Prag, Korngasse 45.
Herr Alfred Reach, Kaufmann, Prag II., Obstgasse.
„ MC. Felix Reach, Wien IX., Nadlergasse 2.
„ Emanuel Reinisch, k. k. Prof. und Bezirks-Schulinspector, Karolinenthal.
„ Dr. Hugo Rex, Univ.-Prof., Weinberge, Jungmannstr. 11.
„ Josef Richter, Bürgerschullehrer, Leipa.
„ J. Riemer, Prag, Heuwagsplatz 7.
„ Moritz Riemer, Director, Herrengasse 10.
Frau Clementine Riemer, Herrengasse 10.
Herr Prof. Wenzel Rippl, Prag II., Aufschwemmg. 6 neu.
Frau Emma Rippl, Prag II., Aufschwemmg. 6 neu.
Herr Dr. Gottfried Ritter v. Rittershain, Assistent am path.-anatom. Institut, Prag, Graben 19.
„ Heinrich Roedl, Prag, Graben 19.
„ Otto Rotky, k. k. Berg-Commissär, Falkenau.
„ Dr. Hans Rotter, Heinrichsgasse 9.

Frl. Helene Sachs, Prag, Zeltnergasse 12.
„ Bertha Sachs, Prag, Zeltnergasse 12.
Herr Dr. Hans Salzer, Wien II., Oppolzergasse 9.
„ Schabner, Prag, Reitergasse 5.
„ Wilhelm S. Scharffe, Prag VII., 94.
Frau Sophie Scharffe, Prag VII., 94.
Herr Ferdin. Scheib, Smichow, Schwarzenberggasse 31.
„ med. Cand. Robert Scheller Weinberge, Parkstr. 555.
„ Dr. Adolf Schenkl, Univ.-Prof., Prag II., Palackýg. 8.
„ Franz Schicht, Gymn.-Lehrer, Linz, k. k. Staats-Gymn.
„ MDr. Richard Schick, Prag, Goldschmiedgasse.
Frau Anna Schiffner, Smichov, Husgasse 539.
„ Caroline Schiffner, Smichow, Kinskystr. 7.
Herr Dr. Victor Schiffner, Univ.-Professor, Weinberggasse 5, Botanischer Garten.
„ Fridolin Schimek, Gymnasial-Director, Smichow.
„ Dr. Julius Schmelzer, Teplitz.
„ Dr. Oskar Schmidt, Smichow, 18.
„ Johann Schneider, Privatier, Weinberge, Taborgasse 90.
Frl. Josephine Schneider, Weinberge, Taborgasse 90.
Herr Dr. Andreas Schneider, Prag II., Carlshofergasse 1771, Sanatorium.
Frl. Gabriele Schua, Weinberge, Skretag. 9.
Herr Richard Schubert, Assistent, Prag, Husgasse 5.
„ Dr. Heinrich Schuster, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Karl Schuster, k. u. k. Militär-Caplan der Cadettenschule in Prag.
Frau Agnes Schuster, Prag, Mariengasse 36.
Herr Dr. Leo Schwarz, Univ.-Assist., Prag, Lindeng. 8.
„ Dr. Seger.
„ Dr. W. Sigmund, Professor an der Staatsrealschule, Prag, Insel Campa.
„ Alois Sigmund, Gymn.-Prof., Wien XVII., Calvarienberggasse 31.
„ Prof. Heinrich Singer, Prag, Aujezd 600.
„ Professor Dr. Maximilian Singer, k. k. deutsches Gymn., Kgl. Weinberge, Tylplatz.
Herr MDr. Felix Smoler, Univ.-Assist., Prag, Krankenhaus.
Frau Wilhelmine Sobotka, Prag, Marieng. 28.

Herr Wilhelm Sobotka, Prag, Marieng. 28.
„ Ignaz Sommer, Prag, Heuwagsplatz 2.
„ MDr. Erwin Spietschka, Prag, Gerstengasse 30.
„ Dr. Rudolf Spitaler, Univ.-Doc., Adjunct der Sternwarte, Prag, Clementinum.
„ Josef Stark, Prag, Elisabethstr. 23.
„ Anton Stark, Gymn.-Supplent, Gablonz.
„ MDr. Emil Stein, Teplitz.
„ Dr. Eugen Steinach, Univ.-Prof., Prag, Wenzelsbad.
„ Fried. Steiner, dipl. Ingenieur, Prof. an d. deutsch. Technik, Prag I., Husgasse 5.
„ Alfred von Sterneck, Kaufmann, Prag, Betlehemspl. 254.
„ Dr. Franz Stolba, Prof. an d. czech. techn. Hochschule, Prag, Carlsplatz.
„ Leo Stransky, Beamter der k. k. priv. Länderbank, Prag.
„ Magister der Pharmacie Stuchlik, Prag, Salmgasse 1.
„ Dr. Adolf Taussig, Sokolstrasse 1793.
„ Dr. Eduard Taussig, Prag, Mariengasse 45.
„ Carl Thorsch, Prag, Hybernerg. 5.
„ Georg Tilp, Professor an der Lehrerinnenbildungsanstalt, Prag III., Chotekg. 12.
„ Eduard Tinz, Lehrer, Lieben.
„ Franz Trautmann, Fabriksbeamter Prag VII., 416.
„ Dr. Victor Uhlig, Prof. an d. deutsch. techn. Hochsch., Prag, Altstädter Ring 6.
„ Dr. Benno Urbach, Prag, Tischlerg. 4.
„ Urban, Inspector des Botan. Gartens der Deutschen Universität, II., Benatekergasse.
„ Ferd. Urban, Demonstrator am zoolog. Univ.-Institut.
Frau Natalie Umrath, Prag-Bubna 3.
Herr Heinrich Vieltorf, Gymn.-Prof., W.-Neustadt.
Frau Anna Waldstein, Mariengasse 3.
Frl. Elise Waldstein, Mariengasse 3.
Herr Victor Wallerstein, Weinberge, Parkstrasse 9.
„ Dr. Carl Walko, Univ.-Assist., Prag, Allg. Krankenhaus.
„ Julian Walter, Ordensprovincial Prag, Herreng. 1.
„ Dr. Franz Wanka, Prag, Wenzelsplatz 52.
„ Rudolf Watzel, Gymn.-Professor, Prag, III.

Herr Franz Wawak, Prag, Elisabethstr. 19.
„ Dr. O. Weber, Univ.-Prof., Prag, Stadtpark 11.
„ Dr. Carl Weil, Univ.-Prof., Prag, Marieng. 25.
„ MDr. Josef Weil, Teplitz.
„ Rudolf Weiss, Factor b. d. Druckerei Haase, Prag, Annahof.
„ Dr. Friedrich von Weleminsky, Weinberge, Divišg. 6.
„ Hugo Welzl, k. u. k. Rittmeister, Smichow, Oberquai 786.
„ Zdenko Ritter von Wessely, Chef der Bauuntern., Prag, Mariengasse 47.
„ Dr. Richard Ritter v. Wettstein, Univ.-Prof., Wien.
Frau Adele von Wettstein, Wien.
Herr Dr. Wilhelm Wiechowski, Univ.-Assistent, Prag, Krankenhausgasse 4.
„ JUDr. Ignaz Wien, Advocat, Prag, Heuwagsplatz 25.
„ JUDr. Franz Wien, Advocat, Prag, Wenzelsplatz 7.
„ Dr. Hugo Wiener, Univ.-Doc., Prag, Palackýgasse 14.
„ P. J. Wiesbauer, Gymnasial-Prof., Duppau.
„ Dr. Freiherr von Wieser, Prof., Prag, Belvedere, Skaleckagasse 357.
Frau Baronin von Wieser, Prag, Belvedere, Skaleckagasse 357.
Herr Dr. R. Winternitz, Univ.-Doc., Prag, Brennteg. 5.
„ Dr. Carl Winterstein, Prag, Altstädter Ring 19.
„ Dr. A. Wölfler, Univ.-Prof., Prag, Heuwagspl. 2.
„ Dr. Adalbert Wrany, Weinberge, Skretagasse 3.
„ Dr. Eduard Ritter v. Zahn, Advocat, Prag, Wenzelsplatz 59.
„ Dr. Zaufal, Univ.-Assistent, Prag, Allg. Krankenhaus.
„ Dr. Karl Baron v. Wolf-Zdekauer, Prag I., Ritterg. 28.
„ Carl Zenger, Prof. an der czech. techn. Hochschule, Prag, Carlsplatz.
„ Dr. Zentner, Prag, Kinderspital.
Frau M. von Zepharovich, Prag III., Neuer Quai 3.
Herr Alfred Ziegler, Chemiker, Pilsen.
„ Jul. Zuleger, Director der Realschule in Budweis.
„ stud. phil. Zink, Salmgasse 1.

III. Vereine und Anstalten, welchen die Vereinspublicationen geschenksweise überlassen werden.

Oesterreich-Ungarn.

Aussig a. d. Elbe: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ „ „ „ Kaufmännischer Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule.
Brünn: Club für Naturkunde. (Section des Lehrervereines.)
„ Deutsch-mährischer Volksbildungs-Verein.
Czernowitz: K. k. Universitäts-Bibliothek.
Leitmeritz: K. k. Staats-Gymnasium.
Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
„ Deutscher polytechnischer Verein.
„ Rectorat der deutschen polytechnischen Hochschule.
„ Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen.
„ Verein deutscher Naturhistoriker.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
„ Kaufmännischer Verein.
Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Wien: K. k. Hofbibliothek.
„ Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.

Deutschland.

Breslau: Verein deutscher Studenten.
„ Gewerbe-Verein.
Dresden: Lesehalle der Polytechniker.
„ Gehe-Stiftung.

IV. Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Oesterreich-Ungarn.

Agram: Erster kroatischer Naturforscher-Verein.
Brünn: K. k. Mährische Landwirthschaftsgesellschaft.
„ Naturforschender Verein.
„ Museum Francisceum.
Buda-Pest: K. ungar. Akademie der Wissenschaften.
„ Ungarisches National-Museum.
„ K. ungar. geologische Gesellschaft.
„ K. ungar. Gesellschaft der Naturforscher.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Club.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum.
Klausenburg: Siebenbürgischer Museum-Verein.
Laibach: Museal-Verein für Krain.
Leutschau: Ungarischer Karpathenverein.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
„ Verein für Naturkunde.
Prag: K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
„ K. böhm. Landes-Museum.
„ Architekten- und Ingenieur-Verein.
Pressburg: Verein für Naturkunde.
Trentschin: Naturwissenschaftl. Verein des Trentschiner Comitats.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften.
„ K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
„ K. k. geographische Gesellschaft.
„ K. k. geologische Reichsanstalt.
„ K. k. Central-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus.

Wien: K. k. hydrographisches Central-Bureau.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
„ Anthropologische Gesellschaft.
„ Ornithologischer Verein.
„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg: Verein für Naturkunde.
Augsburg: Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben u. Neuburg.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Berlin: Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften.
„ Kön. preuss. meteorologisches Institut.
„ Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
„ Entomologischer Verein.
„ Deutsche entomologische Gesellschaft.
„ Gesellschaft naturforsch. Freunde.
Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
„ Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau: Verein für schlesische Insectenkunde.
„ Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Carlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Cassel: Verein für Naturkunde.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt: Verein für Erdkunde.
Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte d. Baar.
Dresden: Naturwissenschaftl. Gesellschaft Isis.
„ Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Elberfeld: Naturwissenschaftl. Verein.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Erfurt: Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
„ Physikalischer Verein.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirkes Frankfurt.
„ „ „ Societatum litterae.
Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Guestrow: Verein d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halle a. d. S.: Kais. Leopold.-Carolin. deutsche Akademie der Naturforscher.
„ Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauer Gesellschaft für d. gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Hof i. B.: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg: Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Landshut: Botanischer Verein.
Leipzig: Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.
„ Naturforschende Gesellschaft.
Lübeck: Naturhistorisches Museum.
Lüneburg: Naturwissenschaftl. Verein f. d. Fürstenthum Lüneburg.
Magdeburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften.
München: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
„ Ornithologischer Verein.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein f. Wissensch. u. Kunst.
Neisse: Philomathie.
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Posen: Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen.

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Zwickau: Verein für Naturkunde.

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
„ Schweizerische botanische Gesellschaft.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.

Luxemburg.

Luxemburg: „Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
„ L'institut grand-Ducal.

Holland.

Amsterdam: Académie royale des sciences.
Haarlem: Musée Teyler.

Skandinavien.

Bergen: Museum.
Christiania: Norwegische Commission der Europaeischen Gradmessung.
Upsala: Geological Institution of the University of Upsala.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Angers: Société d'études scientifiques.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Nantes: Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Paris: Annuaire Géologique Universel.
„ L'intermédiaire des Biologistes.

Italien.

Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Rom: R. Accademia dei Lincei.

Russland.

Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora fennica.
Moskau: Société impériale des Naturalistes.
Odessa: Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
St. Petersburg: Académie impériale des sciences.
„ „ Kaiserlicher botanischer Garten.

Amerika.

Berkeley: University of California.
Boston: Society of Natural History.
„ American Academy.
Buenos-Aires: Sociedad científica Argentina.
Cambridge Mass.: Museum of comparative Zoology.
Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society.
San Francisco: California Academy of Sciences.
Halifax N. S.: Nova Scotian Institute of Science.
San José: Museo nacional.
St. Louis: Academy of science.
„ Missouri Botanical garden.
Madison: Academy of Sciences, Arts and Letters.
Montevideo: Museo nacional.
Sao Paulo: Commissao geographica e geologica.
„ „ Museu Paulista.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Rio de Janeiro: Museu nacional.
Rock Island Ill.: Augustana Library.
Salem: American Association for the Advancement of Science.
Santiago de Chile: Deutscher naturwissenschaftlicher Verein.
Toronto: Canadian Institute.
Washington: Department of Agriculture of the United States of N. America.
„ United States Geological Survey.
„ Smithsonian Institution.
„ The Microscopie.

V. Verzeichnis

der

vom 1. Feber 1899 bis 31. Jänner 1900 für die Vereinsbibliothek angelangten periodischen Druckschriften.

Oesterreich-Ungarn.

23. Jahresber. der **Gewerbelehrlingsschule**. — Bistritz.
Museum Francisceum Annales 1898. — Brünn.
Bericht des **Clubs für Naturkunde**, 1896—98.
Centralblatt für die Mährischen Landwirthe. 78. Jahrg.
Természetrajzi füzetek. XXII. — Budapest.
Földtani közlöny. Kötet, 28. füz. 10—12., Kötet 29. füz. 1—10.
Rovartani lapok. Köt. IV. füz. 1—10., VI. 1—7. 9. VII. 1.
Die feierliche **Inauguration** 1898/99. — Czernowitz.
Uebersicht der **akad. Behörden**. 1899—1900.
Verzeichnis der öffentlichen **Vorlesungen**. 1898—1900.
Mittheilungen des **naturwiss. Clubs**. I., II., III. — Fiume.
Mittheilungen des **naturwiss. Vereines** für Steiermark 1897, 1898. — Graz.
Verhandl. und Mittheil. des **siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften**. 48. — Hermannstadt.
Berichte des **naturwissensch.-medic. Vereines** 24. — Innsbruck.
Bericht über die **volksthümlichen Vorträge** 1897—98.
Kurze Inhaltsangaben der **volksthümlichen Vorträge** 1897—98, 1898—99.
Diagramme der **magnetischen und meteorolog. Beobacht.** 1898. — Klagenfurt.
Jahrbuch des **naturhistorischen Landesmuseums**. 25. Heft.
Értesite az Erdélyi-Múzeum-Egylet orvos-term. szakosztály ából. Természettud. szak. Köt. XX. füz. 1. — Klausenburg.
57. Jahresbericht über das **Museum Francisco-Carolinum**. — Linz.
28. Jahresber. des **Vereines für Naturkunde**.
„**Technische Blätter**“. — XXX. Jahrg. 2., 3. Heft. — Prag.
Jahresbericht der Lese- u. Redehalle d. deutsch. Studenten 1898.

Pressburg. Verhandlungen des **Vereines für Naturkunde**. 1897—98.
Reichenberg. Mittheilungen aus dem **Vereine der Naturfreunde**. 1899.
Troppau. Mittheilungen des **naturwiss. Vereines**. Nr. 10.
Wien. Sitzungsber. der **kais. Akademie der Wissenschaften**. CVII. Bd. 7—10. Heft.
Annalen des **k. k. naturhist. Hofmuseums**. Bd. XIII. Nr. 2—4. Bd. XIV. Nr. 1, 2.
Mittheil. der **k. k. geograph. Gesellschaft**. XLI. 12. XLII. 1—12.
Abhandlungen der **k. k. geographischen Gesellschaft**. I. 1—5.
Verhandlungen der **k. k. geologischen Reichsanstalt**. 1899. Nr. 1—16.
Jahrbücher der **k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus**. Bd. XXXV. Abth. 1.
Jahrbuch des **k. k. hydrographischen Central-Bureaus**. Bd. V.
Verhandl. der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft**. IL. 1—8.
Mittheilungen der **anthropologischen Gesellschaft**. XXIX. 1—5.
Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Bd. XXXIX.
Bericht über die volksthüml. Universitätsvorträge im Studienjahre 1898—99.

Deutsches Reich.

Annaberg. X. Jahresbericht des Annaberg-Buchholzer **Vereines för Naturkunde**.
Berlin. **Veröffentlichungen des Königl. preuss. meteorologischen Institutes**. 1898. Heft I, II.
Bericht über die Thätigkeit des **meteorologischen Institutes** im Jahre 1898.
Verhandlungen des **botan. Vereins für die Provinz Brandenburg**. 40. Jahrg. 1898.
Berliner **entomologische Zeitschrift**. 43., 44. Bd.
Sitzungsberichte der **Gesellschaft naturforschender Freunde**. Jahrgang 1898.
Bonn. Sitzungsberichte der **Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde**. Jahrg. 1898, 1899, I. Hälfte.
Verhandlungen des **naturhistor. Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens**. 55. und 56. Jahrg. I. Hälfte.
Braunschweig Jahresbericht des **Vereines für Naturwissenschaft**. 1897—99.
Bremen. Abhandl. herausgeg. vom **naturwissensch. Vereine**. — XVI. Bd. 2. Heft.

Zeitschrift für Entomologie. Neue Folge. 24. Heft. — Breslau.
75. und 76. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft.
Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. 6. Heft.
Abhandlungen und Berichte des **Vereines für Naturkunde.** XLIV, — Cassel.
II. Bericht der Commission für Veranstaltung von Volksvorträgen und Volksunterhaltungsabenden.
Sitzungsber. der **naturw. Gesellschaft „Isis".** 1898. 1. u. 2. Heft. — Dresden.
Die „**Gehe-Stiftung**" im Berichtsjahr 1898—99.
Der „**Lichtbildkünstler**". IV. Jahrg. 1—5. Heft.
83. u. 84. Jahresber. der **naturforschenden Gesellschaft.** — Emden.
Jahrbücher der **königl. Akademie gemeinnütziger Wissensch.** Neue Folge 25. Heft. — Erfurt
Bericht über die **Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.** 1899. — Frankfurt a. M.
Jahresber. des **physikalischen Vereines** für 1897—98.
König, Goethe's optische Studien. 1899. 8°.
Societatum litterae. 1898. — Frankfurt a. O.
„**Helios**". 16. Bd.
Berichte der **naturforschenden Gesellschaft.** XI. Bd. 1. Heft. — Freiburg i. B.
32. Bericht der Oberhessischen **Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.** — Giessen.
Nachrichten von der **königl. Gesellschaft der Wissenschaften.** — 1899. Heft. 1, 2. — Geschäftl. Mitth. 1898. Heft 2. 1899. Heft 1. — Göttingen.
Archiv des **Vereines für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.** 52. Jahrg., Heft II. 53. Jahrg. — Güstrow.
„**Leopoldina**". XXXIV., XXXV. 1—9, 12. — Halle a. S.
Mittheilungen des **Vereines für Erdkunde.** 1899.
Jahresbericht der **Wetterauer Gesellschaft** für 1895—99. — Hanau.
Wissenschaftliche **Zeitschrift für Xenologie.** 1899. Nr. 1, 2. — Hamburg.
Schriften der **kön. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.** Jahrgang 39. — Königsberg i. P.
Berichte über die Verhandlungen der **königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften.** Bd. 50, 51. — Leipzig.
Jahresbericht der **fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft.** — 1899.
Preisschriften, gekrönt und herausgegeben von der Fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft. XXXII.
Sitzungsberichte der **naturforschenden Gesellschaft.** Jahrgang 24—25.

Marburg. Sitzungsberichte der **Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften**. Jahrg. 1897.

München. Berichte der **bayerischen botanischen Gesellschaft**. VI. (1899.)

Jahresbericht des **ornithologischen Vereines** für 1897—98.

Münster. 26. Jahresber. des **westfälischen Provinzialvereins für Wissenschaft und Kunst**.

Neisse. 29. Bericht der **„Philomathie."**

Nürnberg. Abhandlungen der **naturhistorischen Gesellschaft**. XII. Band.

Osnabrück. 13. Jahresbericht des **naturwissenschaftlichen Vereines**.

Posen. Zeitschrift der botanischen Abtheilung des **naturwiss. Vereines**. Jahrgang V. Heft 3.

Stuttgart. Jahreshefte des **Vereines für vaterländische Naturkunde**. 55. Jahrg.

Wiesbaden. Jahrbücher des **Vereines für Naturkunde**. 52. Jahrg.

Zwickau. Jahresbericht des **Vereines für Naturkunde**. 1898.

Schweiz.

Bern. Berichte der **schweizerischen botanischen Gesellschaft**. 9. Heft.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft. 1897.

Chur. Jahresber. der **naturforschenden Gesellschaft Graubündens**. Neue Folge. Bd. 42.

Schaffhausen. Mittheilungen der **schweizerischen entomologischen Gesellschaft**. Vol. X. Heft 5.

Zürich. Vierteljahrsschrift der **naturforschenden Gesellschaft**. 43. Jahrgang. 4. Heft, 44. Jahrg. 1., 2. Heft.

III. Jahresbericht der **Pestalozzigesellschaft**.

Holland.

Haarlem. **Fondation Teyler**. Catalogue de la bibliothèque. II. vol., 3 livraison.

Skandinavien.

Bergen. **Museums Aarbog** for 1898. 1899. 1. Heft.

An account of the Crustacea of Norway. — Vol. II. Part XII—XIV.

Upsala. Bulletin of the **geological Institution**. — Vol. IV., Part. I.

Frankreich.

Mémoires de la **société Linnéenne du nord de la France**. Tome IX. — Amiens.
Société d'études scientifiques. Année 27. — Angers.
Memoires de la **société nationale des sciences naturelles et mathématiques**. Tome 30. — Cherbourg.
Bulletin de la **société des sciences naturelles de l'ouest de la France**. Tome VIII. — Nantes.

Italien.

Atti della **Società Toscana di scienze naturali**. Memorie. Vol. XVI. (1898). — Processi verbali. Vol. XI. (1897—98.) — Pisa.
Atti della **R. accademia dei Lincei**. Rendiconti Vol. VIII. Fasc. 2. 3. 5—12. I. Sem. — Vol. VIII. Fasc. 1—9, 12. II. Sem. — Rom.

Russland.

Meddelanden af **societas pro fauna et flora fennica**. Häftet 23. — Helsingfors.
Bulletin de la **Société impériale des naturalistes**. Année 1898. Nr. 2. 3. 4. — Moskau.
Zápiski **novorossijskago obščestva ještěstvopytatělej**. Tom 22. II. — Odessa.
Bulletin de **l'académie impériale des sciences**. Tome VIII. Nr. 5. IX. X. Nr. 1—4. — Petersburg.
Acta **horti Petropolitani**. Tom. XV. fasc. I.

Amerika.

Bulletin of the **Agricultural experiment station**. Nr. 116—121. — Berkeley.
Register of the **University of California**. 1896—97, 1897—98.
Report of work of the Agricultural experiment stations of the University of California for the year 1895—97.
Annual report of the chef executive viticultural officer to the board of state viticultural commissioners. For 1888—95.
Hayne, Resistant vines; their selection, adaption, and grafting Sacramento 1896. 8°.
Annual report of the secretary of the board of Regents of the University of California. 1896. 1897. 1898.
Biennial report of the president of the University. 1896—98.

Boston. Proceedings of the **Boston Society of Natural History**. 28. 29 Nr. 1—8.

Buenos Aires. Annales de la sociedad científica Argentina. Tomo XLVII. entrega 6. XLVIII. entrega 1—5.

Chapel Hill. Journal of the **Elisha Mitchell scientific society**. Year XV. XVI. Nr. 1.

S. Francisco. Proceed. of the **California Academy** of sciences. III. Series. Vol. I. Nr. 3. 4. 5.

Halifax N. S. The proceedings and Transact. of the **Nova Scotian Institute of science**. Vol. IX, Part 3. 4.

St. Louis. Transactions of the Academy of Science. — Vol. VII. 17—20. VIII. 1—12. IX. 1—5. 7.

Madison. Transactions of the Wisconsin Academy of sciences. — Vol. XI. Wisconsin geological and natural history survey. Bulletin. Nr. 1. 2.

Montevideo. Anales del **Museo nacional**. fasc. XI.

Sao Paulo. Revista do Museu Paulista. — Vol. III.

Philadelphia. Proceedings of the **Academy of Natural Sciences**. — 1898. 1899. Part 1. 2.

Rock Island Ill. Augustana Library publications. Nr. 1.

Salem. Proceedings of the **American Association for the Advancement of Science**. — XLVII.

Toronto. Transactions of the **Canadian Institute**. — Nr. 7—10.

Proceedings of the Canadian Institute. New Series. Vol. II. Part 1. 2.

Washington. **U. S. Dep. of Agriculture**. *a*) Yearbook. — 1898. — *b*) Report of the secretary. — 1898. — *c*) North American Fauna. — Nr. 13. 14. 15. —

U. S. Geological Survey: *a*) Annual Report: 1896/97. I, II, III, IV, V, 1. 2. 1897/98. I, IV, VI, 1. 2. — *b*) Bulletin: 88, 89, 149. — *c*) Monographs: XXIX. XXX. XXXI. — Atlas to accompany Monograph XXXI. on the geology of the Aspen district Colorado by Josiah Edward Spurr. 1898.

Smithsonian Institution: *a*) Annual report. — 1896. I, II. 1897. I. — *b*) Miscellaneous collections: Publications of the Smithsonian Institution. By William J. Rhees 1896. 8°.

I. Monatsversammlung vom 23. März 1900.

Neu angemeldetes Mitglied:

Herr stud. phil. Turgau, Chem. Institut. Salmgasse 1.

Prof. Dr. G. Goldschmiedt hält den angekündigten Experimental-Vortrag über: „Ein neues Verfahren zur Erregung hoher Temperaturen und dessen Anwendungen."

II. Berichte aus den Sectionen.

a) Mineralogisch-geologische Section.

Sitzung am 7. Februar 1900.

Herr Professor Dr. Laube sprach über Salmoniden aus der böhmischen Braunkohlenformation und legte hiebei als neue Art Thaumaturus lusatus aus den Diatomaceenschiefern von Warnsdorf vor. Sodann erstattete Herr Assistent Anton Gareis einen Bericht über seine Arbeit: „Die Pseudomorphosen des Cordierit." Die Umwandlung des Cordierit geht immer von theils unregelmässig verlaufenden Spalten aus, die sich nach ihrem Baue in drei Typen gliedern lassen. Auf ihnen erscheint als erstes Product der Zersetzung eine nicht näher bestimmbare Substanz, die Zwischensubstanz genannt wird, weil sie zu Glimmer- und Chloritblättchen als schliesslichem Resultate der Umwandlung hinüberführt, oder

es finden sich winzige Fäserchen, die aller Wahrscheinlichkeit nach bereits den angegebenen Mineralen zuzustellen sind.

Der Glimmer ist meist Muscovit, seltener Biotit und nur in einem Falle wurde ein Natronglimmer beobachtet. Die Chlorite gehören nach ihren physikalischen Eigenschaften zu schliessen ebenfalls verschiedenen Gliedern an und treten nur dort auf, wo dem Cordierit eine reichliche Kalizufuhr fehlte. Nach dem Umstande, dass die einen der Pseudomorphosen nach Cordierit vorwiegend aus Glimmermineralien, die anderen aus Chlorit bestehen, zerfallen sie in zwei Gruppen, deren jede sich in ein nach 001 schaliges und ein dieser Absonderung entbehrendes Glied sondert. Zur Bezeichnung dieser vier Typen wurden von den zahlreichen Namen, die für die Nachkommen des Cordierit eingeführt wurden, für die erste Gruppe die Namen Gigantolith, Pinit und entsprechend für die zweite Gruppe Chlorophyllit und Prasiolith gewählt. Zu diesem Resultate gelangte der Referent durch die Untersuchung zahlreicher Pseudomorphosen nach Cordierit von den verschiedensten Fundorten und mit den mannigfaltigsten Bezeichnungen, wie sie für diese Pseudomorphosen üblich sind.

Sitzung am 7. März 1900.

Herr P. Kleophas Hofmann referirte über Dr. P. Wagner: Die Entstehung der Böhmerwaldseen (Wissenschaftl. Veröffentl. der Vereines für Erdkunde in Leipzig IV. Bd.).

Der Verfasser geht in der Einleitung von einem allgemeinen landschaftlichen Charakterbilde des Böhmerwaldes aus, lässt einen historischen Ueberblick über die wichtigste Literatur folgen, bespricht hierauf die Behelfe, Messinstrumente und Methoden, deren er sich bediente und wendet sich gleich zu den Einzeldarstellungen der Seen. Alle diese 8 Seen (Teufelssee, Schwarzer See, Grosser und kleiner Arbersee, Rachelsee, Plöckensteinsee, Stubenbacher See, Lakkasee) bespricht er von topographischen, geologischen thermischen, chemischen und biologischen Gesichtspunkten und findet dabei, dass alle diese 8 Seen beinahe dieselbe Höhenlange einnehmen (925—1096 *m*) sowie, dass die Höhen der Seewände nur um Geringes von einander differiren (1300—1391 *m*).

Hierauf bespricht er etwas eingehender die geologischen Verhältnisse und besonders die petrographische Beschaffenheit der Gebiete jener 8 Seen.

Es befinden sich hiernach im Gebiete des
Granits . . . . . der Plöckensteinsee
Gneises . . . . . die beiden Arberseen und die Rachelzirken
Glimmerschiefers . . Schwarzer und Teufelssee.
Gneisglimmerschiefers in mehrfachem Wechsel mit Granit Lakkasee auf der Grenze zwischen Granit u. Glimmerschiefer: Stubenbachersee.

Glacialspuren sind schwer zu constatiren, besonders wegen der dichten Bewaldung der Seewände, doch spricht der Verf. als Glacialspuren 1) einige Wälle an und zwar die des kleinen Arbersees, der Stubenbacher und Lakkasees, sowie 2) geglättete und gekritzte Geschiebe sicher und deutlich am Lakkasee, weniger deutlich am Schwarzen See. Nach diesen vorbereitenden Gedanken schreitet Wagner an die Erklärung der Entstehung der Böhmerwaldseen, wobei er eine historisch-kritische Uebersicht der Karbildungstheorien gibt.

Im Gebiete der Böhmerwaldseen treten in derselben Höhenregion Nischen vom Typus der Böhmerwaldseekessel auf und es liegt der Schluss nahe denselben eine einheitliche Genesis zuzuschreiben. Für die Entstehung ähnlicher Bildungen sind ausser der Versuche Rozet's und Durochers, welche die Kare auf vulcanische Thätigkeit zurückführten, 5 Erklärungsversuche angewendet worden: 1) tectonische Vorgänge, 2) petrographische Verschiedenheit der Gesteine, 3) mechan. Thätigkeit des Wassers, 4) Gletscherwirkung, 5) hydrochemische und mechanische Wirkungen. Nachdem der Verf. nun alle diese kritisch beleuchtet hatte, kommt er zur speciellen Erklärung der Böhmerwaldseen und sucht diese Frage in Anlehnung an Richter[1]) folgendermassen zu lösen.

Besonders drei Agentien nimmt er bei der Bildung der Böhmerwaldseen als wirksam an: das Wasser, den Schnee und den Firn, dazu kommen noch als secundäre Factoren die Insolation und der Wind dazu.

Durch Erosion des Gebietes zwischen den oberen Grenze der Vegetation und dem Gebiete des Firns entstanden tiefe Rinnen,

[1]) Richter, Geomorphologische Beobachtungen aus Norwegen. Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. 1896. Math.-nat. Cl. Bd. CV. Abth. 1, ferner: Kare u. Hochseen Verh. d. G. deutsch. Naturf. u. Aerzte 66 Vers. Wien 1894; Aus Norwegen Zeitschr. d. dtsch. u. österr. Alpenv. 1896, Bd. 27.

welche rasch nach rückwärts ausgeweitet wurden. An der Convergenzstelle besonders starker Quellbäche entsteht eine kesselartige Weitung, woraus nach Vereinigung der Quellbäche eine Klamm entsteht und wir haben einen Trichtercircus vor uns. Dazu kommt noch die Wirkung der Insolation, welche durch Lockerung des Gesteines an der Ausweitung der Nischen theilnimmt. In diesen so gebildeten Nischen sammelt sich, wenn diese im Windschatten liegen und durch ihre nördliche oder nordöstliche Exposition vor Besonnung geschützt sind, Schnee an, der durch die längs der Trichterwände herabfliessenden Wasser verfirnt und je nach der Mächtigkeit als Firnlappen oder kleiner Gletscher zu betrachten ist. Dieser schützt das Becken vor weiterer Schuttausfüllung, bildet für das herabrollende Gestein eine Fallbahn, räumt mit der vereisten Basis den Schutt weg und schleift mit der Bodenfläche den anstehenden Fels ab und rundet so das Becken aus. Endlich spielt bei dieser Vertiefung noch die Beschaffenheit des Gesteines eine Rolle, indem durch Abtropfen des Schmelzwassers das Gestein leichter chemisch verwittert und so zur Vertiefung des Beckens beiträgt. Beim Abschmelzen des Eises am Ende der Glacialperiode trat natürlich Wasser an die Stelle desselben und bildete so die 8 Böhmerwaldseen.

b) Biologische Section.

7. Sitzung am 3. März 1900.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.
Schriftführer: Dr. R. F. Fuchs.
Anwesende Mitglieder: 16.
Als Gäste: 2.

Tagesordnung: Der Vorsitende. H. Prof. Dr. Gad hält dem verstorbenen H. Hofrathe Professor Dr. Ph. Knoll einen tief empfundenen Nachruf. Die Versammlung ehrt das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Docent Dr. Alfred Kohn referirt über Hultgren und Andersson's „Studien über die Physiologie und Anatomie der Nebennieren."

III. Originalmittheilungen.

Ueber die Chromatophoren-Muskeln der Cephalopoden.

Vorläufige Mittheilung.

Von

E. STEINACH,
Professor an der deutschen Universität in Prag.

In den letzten Jahren habe ich bei wiederholtem Aufenthalte an der Adria biologische Untersuchungen angestellt, welche sich mit der chromatischen Function der Tintenfische befassten und namentlich darauf abzielten, die physiologischen Bedingungen der Hautfärbung und des höchst lebhaften und daher so auffallenden Farbenwechsels näher zu ergründen. Dabei bot sich mir auch Gelegenheit, Fragen von allgemein-physiologischem Interesse in Angriff zu nehmen und meine früheren Beiträge zur Kenntnis der Pigmentzellen zu erweitern. Ich werde über diese Arbeiten später berichten.

Vorläufig möchte ich aus dem ganzen Zusammenhange nur einige experimentelle und histologische Versuchsreihen herausgreifen, welche sich auf die Bewegung der Chromatophoren und auf die Charakterisirung ihrer Bewegungsapparate — der sogenannten Radiärfasern — beziehen.

Bekanntlich beruht das Farbenspiel der Cephalopoden, dieser vielfache Wechsel zwischen hellsten und dunkelsten Schattirungen auf der Expansion und Retraction der in der Haut vertheilten, bald zerstreut, bald dicht gehäuft liegenden pigmentirten Zellen, der Chromatophoren. Diese Gebilde zeigen im Zustande der Ruhe die Gestalt rundlicher Platten und besitzen zum Unterschiede von den Pigmentzellen der Wirbelthiere einen eigenen Bewegungsapparat in Form von kernhaltigen Fasern, welche sich in

radiärer Anordnung an ihre Peripherie ansetzen. Tritt der Bewegungsapparat in Thätigkeit, so wird die Chromatophore durch allseitige plötzliche Streckung weit gedehnt und zu einer bräunlich gefärbten Sternfigur ausgezogen (Expansion); lässt der Zug nach, so kehrt sie sofort unter Mitwirkung der elastischen Umgebung zum Ruhezustand zurück (Retraction).

Ueber die Natur der Radiärfasern ist noch keine Einigkeit erzielt. Abgesehen von vereinzelten[1]) Hypothesen theilen sich die Ansichten in zwei Lager. Die einen erklären die Radiärfasern für Muskeln (Klemensiewicz, in letzter Zeit besonders nachdrücklich Phisalix, ferner Solger[2]) und führen als Hauptargumente dafür an: den blitzartigen Charakter der Chromatophorenbewegung: die Beherrschung des Bewegungsapparates seitens des Nervensystems, beziehungsweise bestimmter Centren in den Gehirnganglien; ferner die reflectorische Erregbarkeit, schliesslich auch das Herantreten feiner Nerven an die Radiärfasern. Eine andere Gruppe von Forschern (Pelvet und von den neueren Autoren besonders Uexküll, zum Theil auch Joubin)[3]) bestreitet die muskuläre Natur und nimmt den Standpunkt ein, die Radiärfasern seien Bindegewebsfasern, welche sich an die vielverzweigte Hautmuskulatur anheften; die Radiärfasern stellten gewissermassen nur den Aufhängeapparat der Chromatophoren dar und alle Bewegungsäusserungen derselben, alle Reizerscheinungen seien passiver Art, einzig und allein hervorgebracht durch die wechselnde Thätigkeit der Hautmuskulatur.

[1]) Blanchard, Girod nehmen eine amoeboide Bewegung an.

[2]) Klemensiewicz, Sitzungsberichte d. Wiener Academ. d. Wissensch. III. Abth. Jg. 1878. In dieser eingehenden Arbeit findet sich auch die ältere Literatur.
Phisalix, Archives de Physiologie normale et pathologique (Brown-Séquard) 1892 pag. 209 et 445.
Solger, Arch. f. mikroscop. Anatomie und Entwicklungsgeschichte 53. Bd. 1898.

[3]) Pelvet, Comptes rendus de la Soc. de Biologie 1867 (cit. nach Phisalix).
v. Uexküll, Zeitschrift für Biologie 28. Bd. 1891 pag. 564. (Fortsetz. in Bd. 30—31, 1894—5.)
Joubin, Compt. rend. de l'Acad. d. Sciences 1891. (J. erklärt die Radiärfasern der jugendlichen Chromatophoren für Muskeln, die der ausgebildeten für Bindegewebe, nimmt aber zum Unterschied von den Vorgenannten Contractilität des Pigmentkörpers an.)

Zu dieser letzteren Annahme dürfte wohl der Umstand verleitet haben, dass spontane Chromatophoren- und Hautbewegung unter normalen Bedingungen meist vergesellschaftet sind. Aber schon die einfache Inspection abgetrennter Arme und Hautstücke, oder besser die Beobachtung unter der Lupe spricht gegen die Identificirung der beiden Bewegungen. Während die Haut den Typus der peristaltischen und antiperistaltischen Bewegung zeigt, welche sich in unregelmässigen Pausen und mit verschiedener Intensität wiederholt, fällt die Chromaphorenbewegung durch ihren Zuckungscharakter und den ausgesprochenen Rhythmus auf. Derselbe erinnert in mancher Beziehung an die Herzmuskelthätigkeit. Man kann ganz treffend diese Bewegung der Chromatophoren als Pulsation bezeichnen; besteht aus Expansionen mittlerer Stärke, welche in gleichem Takte und gleichem Umfang immer wiederkehren. Ich habe an der Haut ganz frischer Exemplare von Eledone 50—60, an längere Zeit abgeschnittenen, also bereits im Stadium des Absterbens begriffenen Stücken 20—30 Pulsationen in der Minute gezählt. Bei Sepiola geht die Pulsation noch rascher vor sich ; es gibt graduelle Unterschiede je nach der Species und nach der individuellen Erregbarkeit, aber an der einzelnen Chromatophore läuft der Rhythmus mit grosser Regelmässigkeit ab, was sich bei Zählung der Pulsationen durch viele Minuten hindurch leicht ermitteln lässt.

Ich will nun einiger Versuche kurz Erwähnung thun, welche die Hypothese der passiven Chromatophorenbewegung als durchaus unhaltbar erweisen.

1. Findet man schon unter normalen Verhältnissen Stellen, wo die Chromatophoren pulsiren, während die Haut in vollständiger und lang andauernder Ruhe verharrt. Zu diesen Beobachtungen eignet sich besonders die vorsichtig abpräparirte Iris (Eledone moschata). Andererseits habe ich grosse Hautpartieen in lebhaftem Hin- und Herwogen angetroffen bei absoluter Bewegungslosigkeit der darin zerstreuten Chromatophoren.

2. Ergibt die Untersuchung der Reizschwelle für Hautcontraction und Chromatophorenexpansion (Bräunung der gereizten Stelle), dass der an und für sich bestehende Unterschied beim Absterben des Thieres sehr erheblich wächst, so dass z. B. zur Bräunung der schon durch schwache Reizung in Contraction versetzten Haut etwa die Verdopplung der Stromstärke erforderlich wird. In späteren Stadien begegnet man dann grossen blassen

Hautstrecken, welche durch starke Inductionsströme in tetanische Contraction gerathen, ohne dass eine der massenhaften retrahirten Chromatophoren — selbst bei maximaler Steigerung der Reizung — auch nur eine Spur von Veränderung zeigt.

3. Gelingt es, die experimentelle Trennung von Haut- und Chromatophorenbewegung auch in umgekehrter Folge vorzunehmen. Nach Verlauf von Stunden kommt die spontane Hautbewegung des abgeschnittenen Armes zum Stillstand. Man kann nun auf nichtelektrischem Wege (vergl. pag. 9) die Chromatophoren zur Expansion beziehungsweise zur rhythmischen Thätigkeit bringen, während die Hautmuskulatur anhaltend in Ruhe bleibt.

Durch diese Versuche war zwar die wesentliche Unabhängigkeit der Bewegung der Chromatophoren von der der Hautmuskulatur dargethan, aber es erübrigte noch, ausschlaggebende **histologische** Belege für die muskulöse Natur der Radiärfasern zu erbringen, um deren active Rolle bei der Expansion der Chromatophoren über jeden Zweifel zu stellen. Folgende Befunde dürfen dazu beitragen.

1. Ich habe an gut fixirten Präparaten von Sepiola und Octopus eine deutlich ausgeprägte fibrilläre Structur der Radiärfasern nachgewiesen. Es handelt sich nicht etwa um eine Pseudo-Striation (Phisalix) in Folge gewisser Anordnung von protoplasmatischen Körnchen, sondern es ist eine echte fibrilläre Längsstreifung, welche an Regelmässigkeit und Schärfe der typischen Structur längsgestreifter Muskelfasern höherer Thiere nicht nachsteht und als strenges Kriterium contractiler Muskelzellen angesehen werden darf. Die Streifung erstreckt sich auf die ganze Länge und Breite der Radiärfasern, sie geht auch auf die konischen, den Kern enthaltenden Enden über, mit welchen sich diese Fasern an den Körper der Chromatophore anheften und sie lässt sich sogar unter Umständen, besonders bei Jugendstadien noch jenseits des basal gelegenen Kerns gegen die pigmentirte Substanz hin verfolgen.

2. Die Radiärfasern setzen sich nicht isolirt an den Pigmentkörper an; ihre breiten konischen Enden gehen mit denen der benachbarten Fasern Verbindungen ein, welche sich den Farbstoffen gegenüber genau ebenso verhalten wie die Fasern. Auf Flachschnitten repräsentiren sich diese basalen Muskelübergänge als Brücken, deren Dicke und Länge je nach Anordnung, und besonders je nach dem Contractionszustand der Fasern sehr variiren. Durch

solche Verknüpfungen sämmtlicher Radiärfasern entsteht eine einheitliche muskulöse Zone, welche die Peripherie des platten Pigmentkörpers gürtelartig umspannt und demselben unmittelbar aufliegt. Weder an expandirten noch an retrahirten Chromatophoren habe ich mich von einer trennenden Wand zwischen Muskelkonus und Pigmentmasse überzeugen können. Hier und da könnte zwar eine helle Linie an der Pigmentgrenze ausgebildeter Chromatophoren an eine Basalmembran erinnern, welche dann ungemein zart und structurlos sein müsste, — aber bei Chromatophoren, deren periphere Bezirke weniger dicht pigmentirt sind, und namentlich bei jugendlichen Stadien, wo eben erst eine Andeutung von Pigmentation besteht, kommt der Zusammenhang zwischen dem Chromatophoreninhalt und den radiären Ausläufern ganz deutlich zum Ausdruck.

Während die seitliche Umrandung der Pigmentmasse von dem Muskelgürtel hergestellt wird, bekleidet die obere und untere Fläche derselben, wie Transversalschnitte lehren, eine dicht anhaftende Hülle, welche mit der bindegewebigen Scheide der Radiärfasern in Verbindung steht. Diese Kapsel bedarf noch der näheren Untersuchung; auch die accessorischen elastischen Gebilde, welche die Chromatophore umschliessen. („collerette" Phisalix) sind noch nicht hinlänglich studirt.

3. Fast noch zwingender als die Structureigenthümlichkeiten spricht für den contractilen Charakter der Radiärfasern ihr verschiedenes Aussehen je nach der Zustandsänderung der Chromatophoren. Sind diese retrahirt, die Radiärfasern also in Ruhe, so erscheinen letztere im Flachschnitte als langgestreckte, schmale, sich peripherwärts verjüngende Leisten, welche wie Trichterrohre ihren sehr verbreiterten konischen Basaltheilen aufsitzen. Sind die Chromatophoren in Expansionstellung fixirt, so sieht man zwar die konischen Ansätze, welche sich den ausgezogenen Pigmentzapfen innig anschmiegen, entsprechend verschmälert, aber die eigentlichen bandförmigen Theile der Radiärfasern wesentlich verdickt und verkürzt. Dies Verhalten stimmt vollkommen mit der Functionsweise der glatten (längsgestreiften) Muskelelemente überein. Am überzeugendsten fand ich jene Präparate, wo die beschriebenen typischen Bilder der verschiedenen Contractionszustände nebeneinander an derselben Chromatophore vertreten sind.

Mit der Bindegewebshypothese sind diese Beobachtungen ganz unvereinbar. Wären die Radiärfasern bindegewebige Bänder, welche passiv einem Zuge folgten, so könnte bei der Expansion eher das Gegentheil der Erscheinungen platzgreifen — Verdünnung der Bänder, keinesfalls aber Verdickung derselben.

4) Ein entscheidendes Argument habe ich schliesslich durch die elective Pikrofuchsin-Färbung der Cephalopodenhaut nach van Gieson (Modification Hansen) ermittelt. Bekanntlich dient diese Methode nach den neuesten Forschungen zum Nachweis und zur scharfen Unterscheidung von Bindegewebe, welches sich bis in die feinsten Verzweigungen hinein durch das Fuchsin leuchtend roth färbt, während die anderen Elemente, besonders das Muskelgewebe die gelbe Farbe der Pikrinsäure annehmen. Die Radiärfasern und ihre Ramificationen zeigen sich gelb gefärbt und heben sich sehr auffällig von dem umliegenden rothen Netzwerk ab.

Die Pikrofuchsin-Präparate unterstützen auch meine obige Bemerkung, dass die Radiärfasern mit dem Pigmentkörper zusammenhängen. Bei Jugendstadien lässt sich die Gelbfärbung in die von Pigment freien Lücken der Chromatophorensubstanz hinein verfolgen und nirgends sieht man auch nur die Spur einer anders gefärbten Grenzlinie dazwischen treten.

An dieser Stelle möchte ich auch auf eine noch nicht bekannte, physiologisch wichtige Endigungsart der Radiärfasern aufmerksam machen. Dieselben verästigen sich und lösen sich in Fibrillen auf. Man beobachtet nun da und dort, wie solche Ramificationen in ein Bündel von Hautmuskelfasern übergehen. Es macht oft den Eindruck, als ob eine Verschmelzung stattfände, aber als ganz sicher kann in diesen Fällen angenommen werden, dass eine innige Anlehnung der Radiärfasern an die Hautmuskulatur besteht, und so die physiologische Bedingung für ein Uebergreifen des Erregungszustands von dem einen zum anderen Elemente vorliegt. Dass dieser Befund nicht gerade häufig zur Wahrnehmung gelangt, rührt offenbar daher, dass ein Ueberblicken der einzelnen, sehr langen Radiärfasern bis in ihre äussersten Ausläufer nur bei günstigster Schnittrichtung ermöglicht ist.

Durch die Zusammenfassung der beobachteten Thatsachen erachte ich die musculöse Natur der Radiärfasern für

endgiltig festgestellt und ausserdem die Grundlage geschaffen zur Deutung der physiologischen Erscheinungen, von welchen ich hier nur folgende kurz berühren will.

Die ausserordentliche Regelmässigkeit, mit welcher gewöhnlich bei Reizung der motorischen Nerven, oder bei reflectorischer Erregung oder namentlich bei rhythmischer Pulsation die Expansion der Chromatophoren, die Verwandlung der sphärischen Gestalt in die Sternfigur vor sich geht, findet in Anbetracht der grossen Zahl zugehöriger Radiärfasern ihre Erklärung hauptsächlich in der Continuität dieser Muskeln, welche sich mit ihren konischen Enden zu einem gemeinsamen, den Pigmentkörper umschliessenden Gürtel vereinigen. Wo immer ein Reiz angreift, sei er direct entstanden oder vom Nerven aus zugeführt, kann er sich in dem ganzen radiären Muskelapparate der Chromatophore gleichmässig verbreiten, ohne dass hiezu, für den Fall der indirecten Reizung eine Innervation jeder einzelnen Radiärfaser vorausgesetzt werden müsste.

Durch die raschen rhythmischen Pulsationen der Chromatophoren kommt ein eigenthümliches, sehr fesselndes Wellenspiel zu Stande, welches an abgeschnittenen Armen oder an leicht aufgespannten Hautlappen (Eledone, Octopus) stundenlang andauern kann und in einer abwechselnd zunehmenden und abnehmenden, oft streckenweise fortschreitenden Bräunung der Haut besteht. Wo das Wellenspiel auftritt, gesellt sich meistens, wie eingangs erwähnt, peristaltische Bewegung der Haut hinzu; eine Ursache dieses Phänomens dürfte in den oben nachgewiesenen Adhäsionen zwischen Radiärfaserenden und den Hautmuskelfasern zu suchen sein. Die Fortpflanzung der Erregung von Muskelzelle zu Muskelzelle hat seit den Arbeiten Engelmann's nichts Befremdendes mehr; in unserem Falle wäre nur der Umstand bemerkenswerth, dass eine Reizleitung zwischen Muskelelementen mit verschiedener Contractionsweise vorzuliegen scheint.

Bei Berücksichtigung der histologischen Befunde werden fernerhin die Thatsachen verständlich, dass die Bräunung auch auf nicht unmittelbar gereizte Hautpartien übergreift, und dass es nicht gelingt (v. Uexküll), eine Chromatophore allein oder selbst eine beschränkte Anzahl durch den Inductionstrom in Expansion zu versetzen. Es handelt sich wieder um eine Irradiation des Erregungszustands und zwar kann dieselbe hierbei auf dem Wege von Anastomosen zwischen einzelnen Radiärfaserenden benachbarter

Chromatophoren erfolgen, deren Vorkommen schon Phisalix, ohne auf die functionelle Bedeutung hinzuweisen, angegeben hat.

Ein besonderes physiologisches Interesse erweckt die schon oben erörterte rhythmische Pulsation der Chromatophoren. Der Gesammteindruck, welchen das Pulsiren hervorruft, ist je nach Umständen verschieden. Am festgesaugten ruhenden Thier sieht man blassgelbe Wolken über die Körperfläche jagen, am losgetrennten Arme blitzen braune Flecken auf und es entwickelt sich mehr das Bild eines Wellenspiels. Abgesehen von den pulsirenden Kreislaufsorganen gibt es kaum eine ausgeprägtere Form rhythmischer Muskelthätigkeit als die der Radiärfasern. Es schien mir daher von Belang, zu untersuchen, ob diese Rhythmicität an gangliöse Einflüsse gebunden, oder myogener Natur sei.

Als Objekt diente der abgeschnittene Arm. Derselbe enthält bekanntlich eine nervöse Achse, deren Bau in manchen Punkten an das Rückenmark der Wirbelthiere erinnert. Colasanti[1]), welcher den Cephalopodenarm zuerst histologisch bearbeitete, stellte die Behauptung auf, dass die periphere Nervenverästelung keine Ganglienzellen einschliesst und dass sich überhaupt solche im Arme ausser im Achsenstrang nirgends vorfinden. Unter dieser Annahme würde sich die Untersuchung einfach gestalten: man könnte die nervöse Achse entfernen, oder lediglich freigelegte Hautstücke benützen. Die Angabe Colasantis ist aber nicht richtig. Ich habe an Querschnitten durch den ganzen Arm in peripheren Nervenzweigen, schon ziemlich nahe der Haut, sowohl vereinzelte, als wie zu Nestern gruppirte Ganglienzellen gesehen, welche in ihrem Bau mit den Achsenstrang-Zellen übereinstimmen, und habe solche Nester sogar noch im Halse der Saugnäpfe angetroffen. In den Chromatophorenschichten der Haut konnte ich keine Ganglien eruiren. Trotzdem schien mir nach jenen mikroskopischen Befunden eine Ausschaltung der Ganglienzellen durch operative Eingriffe oder Präparation von Hautlappen keine genügende Garantie zu bieten. Ich verwerthete deshalb das Princip des Degenerationsverfahrens, welches ich kürzlich zur Ausschaltung der Spinalganglienzellen[2]) in Anwendung gebracht habe.

[1]) Colasanti, Anat. u. physiol. Untersuchung über den Arm der Kephalopoden. Reichert's u. Bois' Archiv für Anat. u. Physiol. 1876.

[2]) Steinach. Ueber die centripetale Erregungsleitung im Bereiche des Spinalganglions, Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie, Band 78, p. 291.

Zu dem Zwecke schneidet man einzelne Arme ab, bewahrt sie in wiederholt gewechseltem Seewasser im Dunkeln auf und prüft von Zeit zu Zeit die Erregbarkeit des Achsenstrangs an immer erneuerten Querschnitten, sowie die von der Haut auszulösenden mannigfachen Reflexe. Nach der Abtrennung und noch im Verlaufe der nächsten Stunden verursacht faradische Reizung des Achsenstranges und der dorsal gelegenen Colorationsnerven (Uexküll) krampfhafte Windungen, ferner Streckung der Saugnäpfe und intensive Bräunung am ganzen Arme; ebenso lassen sich von der Haut aus auf mechanischem oder elektrischem Wege die typischen Schlängelungs-, Saug- und Farbenreflexe hervorrufen, deren Ausbreitung dem Gebiete und der Stärke der Reizung entspricht. Das Absterben der nervösen Functionen geht nun so vor sich, dass nach einiger Zeit die spontane schlängelnde Bewegung des Armes und das Spielen der Saugnäpfe aufhört; nach weiteren Stunden erlischt die reflektorische Erregbarkeit zunächst bei mechanischer Reizung und schliesslich bei maximaler faradischer Reizung der Haut; inzwischen ist auch heftigstes Tetanisiren des Achsenstranges und der motorischen Nerven unwirksam geworden. Das Absterben schreitet gegen das freie Ende des Armes vor; die Armspitze hält am längsten Stand; nach 12 bis höchstens 16 Stunden (Eledone) ist die letzte Spur nervöser Reactionsfähigkeit verschwunden und die Ausschaltung der Nervenapparate als vollzogen zu betrachten. Die fortgesetzte Untersuchung derartig degenerirter Arme lehrt, dass das Vermögen der Chromatophoren, rhythmisch zu pulsiren noch viele Stunden bestehen bleibt. In günstigen Fällen konnte ich noch 50 Stunden nach der Ablösung des Armes vom lebenden Thiere an vereinzelten Hautstrecken Bräunung und Pulsationen erzeugen — mithin ungefähr solange, als überhaupt locale directe Muskelerregbarkeit nachweisbar war. Zu den directen Reizen, welche jene Erscheinungen hervorrufen, gehört, wie ich gefunden habe, das Licht[1]). Die oben gestellte Frage ist also nach dem Resultate dieser Untersuchung dahin zu beantworten, dass die rhythmische Contraction auf einer wesentlichen Eigenschaft der Chromatophoren-Muskeln beruht.

[1]) Meine Versuche über diese directe motorische Lichtwirkung, sowie über den Einfluss des Lichtes auf das lebende Thier — desgleichen die Experimente über die Bedeutung der Saugapparate für die chromatische Function werde ich bei späterer Gelegenheit veröffentlichen.

Die genauere Literaturangabe und Darstellung der Versuche muss ich einer ausführlichen Mittheilung vorbehalten; derselben soll auch zur Veranschaulichung der oben beschriebenen histologischen Ergebnisse eine farbige Tafel beigegeben werden, zu welcher die Zeichnungen bereits ausgearbeitet sind.

Das histologische Material verdanke ich einerseits meinem Collegen Alfred Fischel, welcher mir vorzüglich fixirte Objekte aus Neapel überbrachte, andererseits Prof. Cori in Triest. Die physiologischen Experimente habe ich theils an der zoologischen Station in Triest, theils in einem improvisirten Laboratorium bei Dr. Eder in Lovrana vorgenommen.

Prag, 1. März 1900.

Ueber die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels.

Von

RICH. JOH. SCHUBERT.

(Mit zwei Tafeln.)

Ursprünglich lag es in meiner Absicht, die im nördlichen Mähren vorhandenen Tertiärgebilde, deren Vorhandensein bereits 1854 von Reuss festgestellt worden war, einer erschöpfenden faunistischen Untersuchung zu unterziehen.

Da aber die Ausbeute an Metazoen durchaus nicht Schritt hielt mit jener der Foraminiferen, beschränkte ich vorläufig meine Untersuchungen auf diese Thiergruppe.

Diese wurde bereits von Reuss (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1854 pag. 742 u. ff.) von einigen Orten untersucht und veröffentlicht, doch ist die Anzahl der jetzt auf diesem Gebiete festgestellten Arten eine weitaus grössere; auch konnte eine Reihe neuer Fundpunkte den bisher bekannten hinzugefügt [1]) und einige irrige Angaben verbessert werden.

Ich ging bei der Untersuchung von Norden gegen Süden vor und zwar im westlichen Theile bis in die Gegend zwischen Hausbrünn und Gewitsch. Denn die Foraminiferenfauna des südlicher gelegenen Gebietes wurde in neuerer Zeit insbesonders von Karrer, Rzehak und Prochazka untersucht.

Im östlichen Theile reicht die Grenze meiner Untersuchungen etwas südlicher und fällt ungefähr mit dem Abschlusse des Specialkartenblattes Olmütz zusammen. Hier wurde die Ver-

[1]) Von den in der Arbeit erwähnten Foram. Fundpunkten führte Reuss nur von Türnau und Gewitsch einige Arten an.

breitung des Tertiärs in neuester Zeit so erschöpfend untersucht, dass ich in dieser Hinsicht nur mehr Dinge von untergeordneter Bedeutung hinzufügen kann. Gleichwohl ist aber die Foraminiferenfauna gerade dieses Gebietes so interessant, als sie bisher mit Ausnahme kärglicher Notizen völlig unbekannt war.

Bevor ich auf die eigentliche Arbeit eingehe, sei es mir gestattet, meinem hochverehrten H. Institutsvorstande, H. Prof. Dr. V. Uhlig für die grosse Liebenswürdigkeit zu danken, mit der er mir seine so zahlreichen Fachschriften zur Benützung überliess, desgleichen den Herren Professoren Dr. G. C. Laube und Dr. E. Koken.

I.

Das Miocänmeer, das vom Süden nach dem mittleren und nördlichen Mähren vordrang, theilte sich etwa in der Höhe von Brünn in 2 Arme, um einerseits dem Gebiete der heutigen Marchebene, andererseits der Senke gegen Boskovitz—M. Trübau folgend nach Norden vorzudringen.[2])

Betrachten wir zunächst die seit längerer Zeit bekannten westlichen Vorkommen, die der Trübauer Bucht, wie ich in Folgendem kurz den sich über Boskowitz, Mähr. Trübau nach Böhmen erstreckenden Miocänarm bezeichnen will!

Dass die in diesem Gebiete vorhandenen Tegeldepôts nicht so, wie Reuss (l. c. pag. 743) es sich dachte, einzelne, zusammenhanglose Fetzen einer einst allgemeinen Decke sind, darauf wurde schon von Prochazka (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1895 pag. 101) hingewiesen.

Doch ging Prochazka zu weit, indem er alle diese Tegeldepôts auch jetzt noch als zusammenhängend annahm.

Dass im Gebiete der sogenannten kleinen Hanna vielfach ein miocäner Tegel die Grundlage bildet, ist wohl ausser Zweifel, doch ist hier, wie schon Tietze (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890 pag. 228) hervorhob, die Lagerung des Tegels „theilweise eine von den heutigen Thalvertiefungen unabhängige". So nimmt u. a. der Tegel die Lehne östlich des Netzbaches ein, denn ich

[2]) Der vom östlichen Meerestheil sich gegen Galizien abzweigende Arm wurde in vorliegender Untersuchung gänzlich ausser Acht gelassen.

konnte ihn auf den zur Gemeinde Mitterdorf gehörigen Feldern an mehreren Punkten in Folge der im vorigen Jahre stattgehabten Drainagearbeiten constatiren.

Es erscheint somit auch noch der bei Türnau zugängliche Tegel im Zusammenhang mit den südlicher gelegenen Massen. Die Ansicht Prochazkas jedoch, dass er „über Türnau hinauf zieht in die in Kreide- und Permschichten tief eingesenkten, nördlich von Neu-Türnau gelegenen schmalen Thäler übersetzt und in die Thalweite von M. Trübau eintritt", kann ich nicht theilen, da ich bisher nirgends in den „schmalen Thälern zwischen Türnau und Trübau" den Tegel feststellen konnte.

Es entbehrt vielmehr das M. Trübauer Tertiärdepôt gegenwärtig des Zusammenhanges nach Süden. Das Gleiche scheint mir mit dem von Rosstitz der Fall zu sein.

Ueber den M. Trübauer Tegel brachte Prochazka werthvolle Notizen, besonders in Bezug auf dessen Mächtigkeit, indem er auf Grund der von der Verwaltung der Seidenweberei angestellten Tiefbohrung eine Mächtigkeit von 198 *m* nachwies.

Wenn nun Prochazka über die mikroskopische Untersuchung der aus Tiefen unter 145 *m* stammenden Proben berichten konnte, so war ich in der Lage, aus den östlich M. Trübau befindlichen Aufschlüssen Tegel zu schlämmen und hier eine verhältnissmässig reiche Mikrofauna festzustellen.

Zweifellos auch gegenwärtig noch im Zusammenhange mit dem Tertiär von M. Trübau ist das bei Ranigsdorf, Tschuschitz und Porstendorf zu Tage tretende.

Der Tschuschitzer Tegel setzt sich nach Norden fort, wird aber von Sanden überlagert, deren Alter durch die eingeschlossenen Tegelleisten, die eine miocäne Foraminiferenfauna enthalten, hinreichend charakterisirt ist. Ein guter Aufschluss findet sich hiefür an der von M. Trübau nach Altstadt führenden Strasse, wo diese, nahe dem letzteren Orte, in einen derartigen Sandrücken eingeschnitten ist.

Weiterhin dürfte sich der Tegel, beziehungsweise der ihn begleitende Sand gegen Dittersdorf hin ausbreiten, da daselbst nach der Angabe einiger Arbeiter vor Jahren ein plastischer Tegel gegraben wurde.

Nördlich von diesem Gebiete war es mir nicht möglich mit Sicherheit das Vorhandensein von Tertiärgebilden festzustellen.

Oestlich Rehsdorf gegen das Oberwinkler Ried zu lagern vermuthlich mächtige Massen eines sandigen Thones, die sich in dieser Senke nach NW zu erstrecken, südlich der „Dachslöcher" die Rehsdorf—Reichenauer Strasse kreuzen und sich im Bette des von Westen kommenden Bächleins eine Strecke gegen Blosdorf hin verfolgen lassen.

Die oberen Partien dieser Gebilde sind wohl schon dem Quartär zuzuzählen, doch lassen spärliche, nicht besonders gut erhaltene Tertiärforaminiferen, die ich im Schlämmrückstande fand, auf tiefer lagernde Tertiärgebilde schliessen.

Von dieser letzterwähnten Bachniederung zieht sich ein Streifen gegen die letzten Häuser von Reichenau hin, wie dies auch Reuss bekannt war, und breitet sich gegen Blosdorf aus.

Die weitere Fortsetzung auf mährischem Gebiete konnte ich nicht sicher erkennen, es scheint gegenwärtig der Zusammenhang mit den ostböhmischen Vorkommen unterbrochen zu sein; es dürfte auch der Passus bei Prochazka (l. c. pag. 102) „der Tegel nehme seinen Weg durch das Längsthal von Tschuschitz, Rehsdorf, Reichenau nach dem Lukauer Thale, um . . . ." nicht wörtlich zu nehmen sein.

Im Zohseethal[1]) zwischen Budigsdorf und Sichelsdorf und im Gebiete des Lukauer Baches ist an mehreren Stellen im Bachbette ein dunkelgrüner, plastischer Thon aufgeschlossen, in dessen Schlämmrückstand ich jedoch keinerlei organische Reste fand, so dass eine Bestimmung desselben als tertiär durchaus nicht einwurfsfrei ist.

Betrachten wir nun die einzelnen Aufschlusspunkte im untersuchten Gebiete genauer!

Bei den westlichsten Häusern von Reichenau konnte bereits Reuss an mehreren Punkten einen blaugrauen, stellenweise gelblich gefärbten Tegel feststellen. Gegenwärtig ist er daselbst bei der Mühle unterhalb des Wehres, sowie im Bachbette ausserhalb des Ortes beim Kreuz aufgeschlossen.

Geschlämmt erwies er sich gleich dem von Reuss untersuchten als ein Haufwerk von Quarzkörnern und kleinen Concretionen und fossilleer, die von Reuss erwähnte Probe enthielt ausserdem noch erdigen Brauneisenstein.

[1]) Ich gebrauchte in Folgendem statt der auf der Specialkarte angewandten Namen Sázava und Trebůvka deren deutsche allerdings weniger gebräuchliche Namen Zohsee und Triebe.

Gegen Süden dürfte sich der Tegel in mässig breitem Zuge erstrecken; zwar ist er hier nicht deutlich aufgeschlossen, doch scheint der grosse Feuchtigkeitsgehalt der Felder darauf hinzudeuten.

Einen gelben, etwas kalkhältigen Thon fand ich im August 1899 anlässlich von Drainageanlagen in diesem Gebiete an mehreren Punkten aufgeschlossen, doch gestattete auch hier das Fehlen jeglicher Versteinerungen keine sichere Altersbestimmung.

Südlich dieses Hügels tritt in der Niederung des kleinen Bächleins zwischen den Dachslöchern und den Kunzendorfer Büschen ein offenbar verschwemmter Tegel zutage. Er ist im Rinnsal dieses sowie des vom Oberwinkler Ried kommenden Bächleins sichtbar, ist bläulich, mit starkem Sandgehalte.

Dieser Zug quert die von Reichenau nach Rehsdorf führende Strasse und erstreckt sich gegen das „Oberwinkler Ried" zu. Drainageanlagen und Bachregulirungen hatten ihn zeitweilig blossgelegt. Ungefähr in der Höhe von Rehsdorf konnte ich auf den Aeckern westlich des Ziegenfusswaldes im April 1899 in eine Anzahl von Entwässerungsrinnen Einsicht nehmen. Völlig intacten Tegel fand ich zwar in diesem Gebiete nie, doch scheint mir seine Unterlagerung in Folge der in den oberen offenbar verschwemmten Partien spärlich vorhandenen Tertiärforaminiferen als zweifellos. Leider reichten die Einschnitte, wie es in der Natur der Sache liegt, nicht weit über die Frostgrenze und so bleibt eine Bestätigung dieser Ansicht Bohrungen vorbehalten.

Die Farbe dieser oberflächlich liegenden thonig-sandigen Partien ist sehr verschieden: bläulichgrau bis gelblich, ausserdem dunkel in zahlreichen Schattirungen bis ins tiefste Schwarz.

Die in diesen Gebilden gefundenen bestimmbaren Foraminiferen sind:

Bolivina punctata d'Orb.
Textularia cf. carinata d'Orb.
Truncatulina praecincta Karr.
Globigerina cf. bulloides d'Orb.

Im Westen davon hart an der Strasse fand ich im Drainageaushub einen bläulichen scheinbar intacten Tegel, der sich jedoch geschlämmt, trotzdem mich sein Aeusseres eine reiche Mikrofauna hatte erwarten lassen, als völlig fossilleer erwies.

Ein directer Zusammenhang mit dem im Folgenden zu besprechenden Altstädter Tertiär über Rehsdorf findet nicht statt, da vielfach längs der gegen Altstadt führenden Strasse Rothliegendes sichtbar ist. Der Zusammenhang muss daher, wenn er, was immerhin möglich, auch jetzt noch besteht, östlich gesucht werden. Möglicherweise käme da die sumpfige Wiese in Betracht, die sich vom Westende von Triebendorf (beim Bildstock) gegen den Ziegenfusswald hinzieht.

Deutlicher entwickelt und aufgeschlossen ist das Tertiär in der Gegend südlich Altstadt. Wie weit es sich erstreckt, ist mangels genügender Aufschlüsse gegenwärtig nicht zu entscheiden. Dass die Sande, welche sich einerseits gegen den Goldberg und andererseits gegen Dittersdorf hin erstrecken, tertiär und zwar miocän sind, beweist der Aufschluss, der an der von Altstadt nach M. Trübau führenden Strasse am westlichen Gehänge derselben sichtbar ist. Unter einer schwachen Quartärdecke lagert ein gelber Sand, der gegen die Basis des ungefähr 3 *m* hohen Aufschlusses zu bläulich bis grau wird und in verschiedenen Höhen schwache Tegelleisten von weisslichgrauer Farbe eingeschaltet enthält. Im Schlämmrückstande dieser Tegelleisten finden sich Foraminiferen, deren guter Erhaltungszustand auf keinen längeren Transport schliessen lässt.

Hiedurch sowie durch den Kalkgehalt der Leisten unterscheidet sich dieses Vorkommen wesentlich von anderen im untersuchten Gebiete vorhandenen, z. B. dem von Giesshübel bei Olmütz.

Die Foraminiferenfauna stimmt mit der der übrigen Fundorte völlig überein und deutet auf mässige Ablagerungstiefe hin.

Ausser spärlichen Seeigelstacheln, unbestimmbaren Bivalvenfragmenten und zahlreichen Gypskryställchen fand ich folgende Foraminiferen:

Lagena striata d'Orb. ss.
Nodosaria hispida d'Orb. ss.
„ knihnitziana Karr. forma spinicosta ss.
„ knihnitziana Karr. s.
Nodosaria (Dentalina) vertebralis Batsch ss.
„ („) cfr. obliqua L. ss.
„ („) globularis Schub. s.
„ („) Adolphina d'Orb. ss.
„ („) scabra Reuss ns.

Textularia carinata d'Orb. s.
Bulimina buchiana d'Orb. var. inflata Seg. ss.
„ aculeata d'Orb. ss.
„ affinis d'Orb. ss.
„ „ var. ovata d'Orb. ss.
„ pyrula d'Orb. ss.
Bolivina punctata d'Orb. s.
„ aff. dilatata Reuss ss.
Virgulina Schreibersiana Cziz. var. s.
Polymorphina gibba d'Orb. ss.
„ oblonga var. austriaca d'Orb. ss.
Uvigerina tenuistriata Reuss ss.
Cristellaria vortex Ficht und Moll. ss.
„ reniformis d'Orb. ss.
„ crassa d'Orb. ss.
„ rotulata L. var. inornata d'Orb. ss.
„ „ var. cultrata Montf. ns.
„ „ var. calcar. L. ns.
Pullenia sphaeroides d'Orb. ss.
Nonionina boueana d'Orb. ss.
„ umbilicatula Mont. s.
Polystomella macella Ficht. und Moll. ss.
Rotalia Soldanii d'Orb. s.
Pruncatulina cf. variabilis d'Orb. ss.
Anomalina badenensis d'Orb. h.

Inwieweit der westlich der Linie Goldberg—Cote 432 vorhandene gelbe Sand in Beziehungen zum Tertiär steht, konnte ich nicht entscheiden. Bei Dittersdorf, südöstlich von Altstadt, soll nach den Angaben einiger Ziegeleiarbeiter vor Jahren ein Tegel gegraben worden sein; an Ort und Stelle angestellte Nachforschungen ergaben jedoch keine positiven Resultate.

Leicht erklärlich und offenbar ist dagegen der Zusammenhang dieses Tertiärdepôts mit dem von Mähr. Trübau. Durch das Tschuschitzer Thal zieht sich ein Streifen Miocäntegel, der im Thale vielfach aufgeschlossen ist. Er tritt im Bachbette zu Tage, doch erwiesen sich die von hier genommenen Proben voll von Rollsteinen und arm an Foraminiferen. Auch in mehreren Bauerngärten wird er gegraben. Er ist bläulich, petrographisch völlig dem Trübauer gleich.

Die folgende kleine Liste wies eine Schlämmprobe aus dem Bachbette auf. Eine ähnliche ärmliche Fauna enthielt der von Reuss aus Gewitsch angeführte Tegel.

Nodosaria aff. venusta Reuss.
„ (Dentalina) scabra Reuss.
Bulimina affinis d'Orb.
„ „ var. ovata d'Orb.
Textularia carinata d'Orb.
Anomalina badenensis d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.

Ausserdem fanden sich im Schlämmrückstand noch spärliche Seeigelstacheln.

Dass der miocäne Tegel in der Thalweitung von Mähr. Trübau eine ganz beträchtliche Mächtigkeit besitzt, ergab die vor einigen Jahren daselbst angestellte Tiefbohrung. Wie weit er sich jedoch erstreckt, ist zur Zeit nicht mit Sicherheit anzugeben. Im Osten von Trübau wird er in einer Ziegelei, der jetzigen Dampfziegelei, gewonnen. Er lagert daselbst auch jetzt noch, aber in einer Tiefe, die für den Abbau ungeeignet ist. Daher wird der nöthige Tegel ostwärts herbeigeführt, wo am Wege, der die Windung der gegen Müglitz führenden Strasse abkürzt, eine mehrere Meter tiefe Grube angelegt ist. Der Tegel ist daselbst blau, äusserst plastisch und erinnert in mancher Beziehung an den von Wolfsdorf. Schalenbruchstücke von Turritella turris, T. subangulata, Venus cf. multilamella, Corbula gibba und eines Pecten sp. finden sich häufig. Das Vorhandensein grosser Cristellarien fällt auch schon dem unbewaffnetem Auge auf. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von zahlreichen grossen eisenhältigen Concretionen, die an der Oberfläche schalig absondern. Auch finden sich häufig grössere Gypskrystalle. Der Schlämmrückstand weist eine reiche Foraminiferenfauna auf, die in Folgendem angeführt ist. Etwa 250 Schritte östlich steht schon die Kreide an. Deutlich lässt sich daselbst die Grenze des Tegels gegen das angrenzende Gestein erkennen. Nach Süden erstreckt sich das Miocän nach Ranigsdorf, wo es im Bachbette an mehreren Punkten sichtbar ist. Gegen die Dampfziegelei wird der Tegel von einer mehrere Meter mächtigen Quartärdecke bedeckt, die z. Th. aus Löss mit Pupa muscorum, Helix hispida, Succinea oblonga besteht. Auch in dem in der

Dampfziegelei vorhandenen, nicht zugeführten, Materiale lassen sich Bruchstücke von Turritella und Corbula sammeln.

Nodosaria (Glandulina) laevigata d'Orb. ss.
„ Knihnitziana Karr. h.
„ „ var. striatula Karr. h.
„ „ forma spinicosta ss.
„ bacillum Defr. ss.
„ (Dentalina) scabra Reuss h.
„ („) mucronata Neug. s.
„ („) cf. trichostoma Reuss ss.
„ („) soluta Reuss ss.
„ („) communis d'Orb. s.
„ („) filiformis var. elegans d'Orb. s.
„ („) Adolphina d'Orb. ss.
„ („) obliqua L. s.
Textularia carinata d'Orb. sh.
Clavulina communis d'Orb. nh.
Bulimina elongata d'Orb. ss.
„ pyrula d'Orb. ss.
„ aculeata d'Orb. ns.
„ affinis d'Orb. h.
Bolivina dilatata Reuss s.
Virgulina Schreibersiana Cziz. ss.
Polymorphina oblonga d'Orb. h.
„ obtusa Bornem. ss.
„ gibba d'Orb. ss.
Uvigerina pygmaea d'Orb. h.
„ tenuistriata Reuss s.
Cristellaria latifrons Brady var. ss.
„ rotulata L. h.
„ „ var. cultrata Mont. h.
„ „ var. calcar L. h.
„ „ var. inornata d'Orb. s.
„ fragaria Gümb. ss.
„ Orbignyana Schub. h.
„ vortex Ficht. und Moll. h.
„ „ var. orbicularis d'Orb. ss.
Marginulina regularis d'Orb. ns.
„ variabilis Neug. h.
„ hirsuta d'Orb. ns.

Cassidulina crassa d'Orb. ss.
Haplophragmium sp. ss.
Pullenia sphaeroides d'Orb. ss.
Nonionina umbilicatula Mont. nh.
„ boueana d'Orb. h.
Polystomella macella Ficht. und Moll. ss.
„ crispa L. ns.
Pulvinulina hauerii d'Orb. ss.
Rotalia beccarii L. var. orbicularis h.
„ Soldanii d'Orb. ss.
„ cryptomphala Reuss ss.
Anomalina badenensis d'Orb. sh.
Truncatulina ungeriana d'Orb. s.
„ praecincta Karrer h
„ Dutemplei d'Orb. sh.
Discorbina orbicularis Terquem sh.
Globigerina bulloides d'Orb. ss.
Orbulina universa d'Orb. ss.

Während sich das Miocän von M. Trübau nach Südosten, wie schon erwähnt wurde, nach Ranigsdorf fortsetzt, ist nach Westen der Zusammenhang mit dem von Porstendorf ausser Zweifel. Dieses Vorkommen führt bereits Reuss (l. c. pag. 747) an: „In geringer Entfernung von Porstendorf SW. von M. Trübau am südlichen Abhange eines sehr flachen zwischen den beiden Orten längs des Klimmerbaches sich hinziehenden Hügels sieht man in einem Hohlwege ebenfalls blaugrauen Tegel entblösst, wechselnd mit dünnen Schichten lockeren Sandes. Er wird von einer mächtigen Lage gelben Sandes bedeckt" (also wie in Altstadt) „über welcher endlich Gerölle von sandigem Pläner lagert." Auch Prochazka erwähnte diese Localität, doch konnte ich gleich diesem hier keine neuen Beobachtungen machen.

Als zur Zeit ohne Zusammenhang scheint mir der Tegel von Rosstitz zu sein. Auch von diesem Orte kannte ihn Reuss; doch kannte er bloss einen kleinen Aufschluss „am nördlichsten Abhange des im Südwesten des Dorfes liegenden Berges, an welchem der von Molligsdorf herabkommende Bach vorbeifliesst". Reuss nahm an, dass der Tegel hier weder eine bedeutende Mächtigkeit noch Verbreitung besitze.

Doch ist diese Ansicht nicht richtig, denn er wurde an mehreren Punkten in Rosstitz selbst constatirt. Nach der freund-

lichen Angabe des Hrn. Oberlehrers P r ů c h a befindet er sich auch auf der Lehne, auf der das Schulgebäude steht. Dem genannten Herrn verdanke ich auch die werthvolle Angabe, dass der Tegel in Rosstitz bei Bohrungen mit 50—60 *m* noch nicht durchteuft wurde. Wir ersehen daraus abermals, dass das Miocän durchaus nicht bloss in dünnen Fetzen vorhanden ist.

Den Tegel beschreibt R e u s s als blaugrau; Versteinerungen scheine er nicht zu enthalten. Doch gelang es mir durch sorgfältiges Schlämmen nebst spärlichen Seeigelstacheln folgende Foraminiferen zu erhalten.

Nodosaria Knihnitziana Karr.
„ radicula var. annulata Terqu.
„ (Dentalina) mucronata Neug.
„ („) soluta Reuss.
„ („) globularis Schub.
„ („) trichostoma Reuss.
„ („) cf. vertebralis Batsch.
„ („) Verneuili d'Orb.
Textularia abbreviata d'Orb.
Textularia carinata d'Orb.
Clavulina communis d'Orb.
Bulimina buchiana var. inflata Seg.
„ aculeata d'Orb.
„ elongata d'Orb.
Bolivina cf. robusta Brady.
Virgulina Schreibersiana Cziz.
Polymorphina oblonga var. austriaca d'Orb.
Uvigerina pygmaea d'Orb.
Cristellaria rotulata Lam.
„ „ var. cultrata Mont.
Spiroloculina tenuis Cziz.
Pullenia sphaeroides d'Orb.
Nonionina communis d'Orb.
„ umbilicatula Mont.
Pulvinulina hauerii d'Orb.
„ elegans d'Orb.
Truncatulina ungeriana d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
Orbulina universa d'Orb.

Durch diese Fauna ist der Tegel als Absatzproduct eines tieferen Meeres gekennzeichnet; Seichtwasserformen fehlen vollständig.

Mit dem nächsten Aufschlusspunkte beginnt bereits der mächtige Zug miocäner Tegel, der in der sogenannten kleinen Hanna so vielfache Verbreitung besitzt. Reuss kannte den Tegel in diesem Gebiete von einigen Punkten bei den westlichsten Häusern von Türnau, sowie von einem westlich Gewitsch gelegenen Orte (s. Reuss l. c. pag. 749, 750). An diesen beiden Punkten konnte ich, wie folgende Listen beweisen, eine reichere Foraminiferenfauna als die von Reuss angeführte nachweisen, die mit + bezeichneten fand auch Reuss daselbst, ausserdem Robulina polyphragma, flexisepta nsp. (-vitrea Seg.), Rotalia Partschiana d'Orb., Uvigerina pygmaea, Gaudryina deformis n. sp., Amphistegina pusilla n. sp.

Türnau.

Lagena gracillima Segu. ss.
Nodosaria bacillum d'Orb. var. ss.
\+ „ rudis d'Orb. ss.
„ cf. perversa Schwag. ss.
„ cf. obliqua L. ss.
„ knihnitziana Karr. ns.
„ hispida d'Orb. h.
„ longiscata d'Orb. ss.
„ (Dentalina) consobrina d'Orb. ss.
„ („) scabra Reuss h.
„ („) pauperata d'Orb. s.
„ („) trichostoma Reuss ss.
„ („) subtilis Neug. ss.
„ („) boueana d'Orb. ss.
„ („) mucronata Neug. ss.
\+ „ („) filiformis var. elegans d'Orb. ns.
\+ „ („) Verneuili d'Orb. ss.
„ („) communis d'Orb. ns.
„ („) „ var. badenensis d'Orb. s.
„ („) catenulata Brady var. continuicosta Schub. ss.

+ Textularia carinata d'Orb. ss.
Clavulina communis d'Orb. s.
Bulimina pyrula d'Orb. ss.
„ aculeata d' Orb. ss.
„ buchiana var. inflata Seg. ss.
„ affinis var. pupoides d'Orb. ss.
+ Bolivina punctata d'Orb. s.
„ cf. nobilis Hantk. ss.
Polymorphina oblonga d'Orb. var. Austriaca d'Orb. s.
Polymorphina oblonga d'Orb. ss.
Uvigerina tenuistriata Reuss. s.
Cristellaria rotulata L. ss.
+ „ „ var. calcar. L. s.
+ „ „ var. inornata d'Orb. h.
+ „ „ var. cultrata Mont. h.
+ „ Orbignyana Schub. ss.
„ „ forma marginata Schub. ss.
„ cassis Fichtet. u. Moll. h.
„ cassis var. mammilligera Karr. ss.
„ vitrea Seg. ns.
„ aff. concinna Reuss ss.
+ „ aff. Robulina galeata Reuss ss.
+ „ umbonata Reuss ss.
„ crassa d'Orb. ss.
„ cf. articulata Reuss ss.
„ pygmaea Reuss ss.
Marginulina pedum d'Orb. ss.
„ variabilis Neugeb. h.
+ Cassidulina crassa d'Orb. sh.
Spiroloculina tenuis Cziz. ss.
Pullenia sphaeroides d'Orb. ss.
Sphaeroidina bulloides d'Orb. ss.
Nonionina turgida Will. ss.
„ umbilicatula Mont. h.
Pulvinulina hauerii d'Orb. ss.
Rotalia becarii L. var. orbicularis ss.
+ „ ungeriana d'Orb. sh.
Discorbina orbicularis Terquem ss.
Truncatulina haidingeri d'Orb. ss.
„ lobatula W. u. J. h.

Truncatulina cf. praecincta Karr. s.
„ Dutemplei d'Orb. s.
+ Globigerina bulloides d'Orb. nh.
+ „ „ var. triloba Reuss ss.
Orbulina universa d'Orb. s.
„ „ var. biloba ss.

Gewitsch.

Die mit + bezeichneten fand auch Reuss hier, ausserdem 2 neue Arten: Uvigerina fimbriata und Bulimina ventricosa (= affinis d'Orb.).

Nodosaria (Dentalina) communis var. roemeri Neug. ss.
„ („) globularis Schub. ss.
„ („) Adolphina d'Orb. ss.
Nodosaria sp. ss.
+ Textularia carinata d'Orb. s.
Bulimina buchiana d'Orb. var inflata Seg. ss.
„ affinis d'Orb. s.
+ „ elongata d'Orb. ns.
Bolivina aff. dilatata Reuss h.
Virgulina Schreibersiana Cziz. ss.
Polymorphina oblonga var. austriaca d'Orb. s.
„ problema d'Orb. ss.
Uvigerina pygmaea d'Orb. ss.
Cristellaria cf. vortex Ficht. u. Moll. ss.
„ rotulata var. cultrata Mont. ss.
+ Pullenia sphaeroides d'Orb. s.
+ Nonionina boueana d'Orb. ss.
+ Rotalia Soldanii d'Orb. ss.
Anomalina badenensis d'Orb. ss.
Truncatulina Dutemplei d'Orb. ss.
+ Globigerina bulloides d'Orb. ss.
+ „ „ var. triloba Reuss ss.
„ cf. rotundata d'Orb. ss.

Beide Faunen gehören dem Badener Horizont an, nur war der Tegel von Gewitsch, vom Fusse des Kohlberges, offenbar nicht mehr intact, wie seine spärliche Fauna beweist.

Ausser an diesen beiden Localitäten gelang es mir, das Miocän noch an einigen anderen Punkten nachzuweisen. Aller-

dings waren es nur zeitweilige Aufschlüsse, aber ebendeswegen von grösserem Interesse.

So gewahrte ich es bei der Aushebung des Vorfluthgrabens auf der Wiese zwischen Kornitz und Mitterdorf und in zahlreichen Einschnitten, die behufs Entwässerung der Mitterdorfer Aecker geführt worden waren. Bemerkenswerth ist, dass es weit auf die Lehne der Mitterdorfer Gemeinde reicht, desgleichen in der Fortsetzung über Unrutz hinaus. Ins Triebethal lässt es bis gegen Pitschendorf verfolgen. Für mehrere bereitwilligst ertheilte Auskünfte bin ich Herrn Gemeindevorsteher Schwarz in Mitterdorf zum Danke verpflichtet. Ueberall war der Tegel stark sandig, die Farbe wechselte von gelblich bis bläulich. Wie sich auch aus der Foraminiferenfauna ergibt, sind diese Gebilde in seichtem Wasser abgesetzt.

Gegen Kornitz zu wird das Miocän von einer verhältnismässig mächtigen Quartärdecke überlagert; so erscheint in dem Sandbruch, der sich bei der Brücke der Unrutz-Kornitzer Strasse über den Netzbach befindet, ein von Lettenschnüren durchzogener blauer bis gelblicher Sand, in dessen Schlämmrückstand sich keinerlei organische Reste finden und der bereits quartär sein dürfte, von einer bis 2·75 *m* mächtigen Schotterlage bedeckt.

Die in Nachstehendem angeführten Arten stammen aus dem sandigen Tegel, der beim Dorfe Mitterdorf auf den Feldern anlässlich der Drainagearbeiten im Jahre 1899 zugänglich war.

Lagena gracillima Seg. ss.
Nodosaria hispida d'Orb. s.
„ radicula var. ambigua Neug. ss.
„ Knihnitziana Karr. s.
„ n. sp. ind. ss.
Nodosaria sp. s.
„ (Dentalina) scabra Reuss s.
„ („) filiformis var. elegans d' Orb. ss.
„ („) soluta Reuss s.
„ („) Adolphina d'Orb. ss.
„ („) consobrina d'Orb. ss.
„ („) trichostoma Reuss. s.
„ („) globularis Schub. h.
Amphimorphina haueriana Neug. ss.
Textularia carinata d'Orb. ss.
Clavulina communis d'Orb. h.

Bulimina cylindrica Hantk. ss.
Bulimina elongata d'Orb. ss.
„ aculeata d'Orb. ns.
Bolivina cf. robusta Brady ss.
„ punctata d'Orb. s.
Virgulina Schreibersiana Cziz. ss.
Polymorphina oblonga var. austriaca d'Orb. ss.
Uvigerina tenuistriata Reuss. ss.
„ pygmaea d'Orb. s.
„ „ forma aculeata ss.
Frondicularia semicosta Karr. ss.
„ inaequalis Costa ss.
Cristellaria rotulata var. inornata d'Orb. ss.
„ Orbignyana Schub. ss. (= Robulina simplex d'Orb.)
Cristellaria sp. ind. ns.
Marginulina regularis d'Orb. ss.
„ pediformis var. subbullata Hantk. ss.
„ hirsuta d'Orb. ss.
Vaginulina sp. ind.
Pullenia sphaeroides d'Orb. s.
Nonionina communis d'Orb. ss.
„ umbilicatula Mont. s.
Polystomella crispa L. h.
„ striatopunctata var. hauerina d'Orb. ss.
„ macella Fichtel u. Moll. s.
Rotalia beccarii var. orbicularis ss.
Discorbina orbicularis Terquem. h.
Anomalina badenensis d'Orb. s.
Truncatulina praecincta Karr. s.
„ „ var. ss.
„ lobatula W. u. J. ss.
„ lobatula var. boueana d'Orb. ss.

Anders liegen die Verhältnisse im östlichen Theile, der Olmütz-Müglitzer Bucht. Toula gebrauchte in neuerer Zeit (Neues Jahrb. f. Min. etc. 1893 I. pag. 105) den Ausdruck „Bucht von Olmütz". In Anbetracht dessen, dass der Miocänarm, dessen Sedimente in der Gegend von Olmütz abgelagert wurden, sich auch weiter nördlich, nachweisbar bis in die Gegend von Müglitz, erstreckte, schien es mir zweckmässig, obige Erweiterung vorzunehmen.

Hier nun sind die Tertiärvorkommnisse z. Th. wirklich zusammenhanglose Relicte. Sie wurden von Tietze (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XLIII. Bd.) bereits so gründlich dargestellt, dass ich nur zu einigen Punkten Bemerkungen hinzufügen möchte.

Ptin.

An der von Tietze (l. c. pg. 467) beschriebenen Stelle befand sich zur Zeit meines Besuches (September 1899) eine 1·5 *m* tiefe Grube, da der Tegel hierselbst gegraben wurde. Nach der Tiefe zu ist er intact, die oberen Partien sind mit unabgerollten Quarzkörnern erfüllt. Er ist gelblich, bröckelig und zeigt schon makroskopisch Muschelbruchstücke, Seeigelstacheln und Foraminiferen. Unter den ersteren konnte ich Ostrea cochlear. Poli mit völliger Sicherheit bestimmen. Der Charakter der letzteren weist auf eine Ablagerung in einem tiefen Meere hin. Hiemit lässt sich das Vorkommen der erwähnten Auster recht gut vereinbaren, da sie auch recent in Tiefen bis zu 2000 *m* gefunden wurde. Im Schlämmrückstande des intacten Tegels finden sich keinerlei anorganische Beimengungen. Die darin enthaltene Foraminiferenfauna schliesst, wie die nachstehende Liste beweist, jeden Zweifel an dem miocänen Alter dieses Tegels aus.

Nodosaria cf. stipitata Reuss ss.
„ hispida d'Orb. ns.
„ „ forma aculeata d'Orb. ns.
„ „ var. conspurcata Reuss s.
„ knihnitziana Karr. ss.
„ „ var. striatula Karr. ss.
„ longiscata d'Orb. ns.
„ rudis d'Orb. s.
„ (Dentalina) communis d'Orb. h.
„ („) „ var. inornata d'Orb. ss.
„ („) Adolphina d'Orb. s.
„ („) „ var. armata Schub. ss.
„ („) soluta Reuss. h.
„ („) Verneuili d'Orb. s.
„ („) consobrina d'Orb. s.
„ („) trichostoma Reuss h.
„ („) vertebralis Batsch ss.

Nodosaria (Dentalina) bifurcata d'Orb. ss.
„ („) obliqua L. ss.
„ („) mucronata Neug. ss.
Textularia carinata d'Orb. h.
Clavulina communis d'Orb. sh.
Gaudryina pupoides d'Orb. ss.
Bulimina aculeata d'Orb. ss.
„ buchiana d'Orb. s.
„ elongata d'Orb. h.
Bolivina punctata d'Orb. sh.
Pleurostomella alternans Schwag. var. moravica Schub. ss.
Polymorphina oblonga var. austriaca d'Orb. ns.
Polymorphina problema d'Orb. s.
Uvigerina pygmaea d'Orb. sh.
„ oligocaenica Andreae var.
Frondicularia alata d'Orb. ss.
„ inaequalis Costa ns.
„ semicosta Karr. var. laevigata Karr. ss.
„ inconstans Schub.
Cristellaria vortex F. u. M. ss.
„ „ var. orbicularis d'Orb. ss.
„ rotulata L. ss.
„ „ var. cultrata Mont. ss.
„ echinata d'Orb. var. ss.
Marginulina hirsuta d'Orb. s.
„ variabilis Neug. sh.
Spiroloculina tenuis Cziz. ns.
Amphimorphina haueriana Neug. s.
Chilostomella ovoidea Reuss ss.
Pullenia sphaeroides d'Orb. ns.
„ quinqueloba Reuss ss.
Sphaeroidina bulloides d'Orb. ns.
Nonionina umbilicatula Mont. h.
„ communis d'Orb. h.
Rotalia Soldanii d'Orb. s.
Truncatulina lobatula d'Orb. s.
„ „ var. refulgens Montf. s.
„ praecincta Karr. s.
„ ungeriana d'Orb. s.
„ dutemplei d'Orb. ss.

Globigerina bulloides d'Orb. s.
„ „ var. triloba Reuss s.
Orbulina universa d'Orb. ns.

Ein ähnlich bröckeliger Tegel tritt unter einer geringen Humusdecke in einem Hohlwege, der von Bilowitz nach Zdietin führt, kurz vor dem Kreuz cote 341, zu Tage. Gleich den oberen Partien des bei Ptin aufgeschlossenen Tegels war er reichlich mit nicht oder nur wenig abgerollten Quarzkörnern vermengt und enthielt keine Fossilien. Beide Vorkommnisse sind möglicher Weise nur die Ausläufer der grossen Neogenmasse, die in der Prossnitzer Gegend so grosse Ausdehnung und Mächtigkeit besitzt, wie die daselbst angestellten Bohrungen bewiesen (s. Rzehak: Mittheilungen des k. k. mähr.-schles. Ges. f. Ackerbau, Natur- u. Landeskunde 1889 pg. 245 u. ff.).

Gleich versteinerungsleer erwiesen sich die in den Localitäten Starzechowitz und Travnikbach gesammelten Proben. An letzterem Orte sind jedoch die Leithakalke stellenweise ausserordentlich reich an Heterostegina simplex, so dass sie zu förmlichen Heterosteginenkalken werden. Doch scheint im Gebiete des Travnikbaches auch ein foraminiferenhältiger Tegel vorzukommen, wenigstens erwies sich eine Probe eines bläulichen, etwas sandigen, glimmrigen Tegels, die mir H. Prof. Spitzner in Prossnitz mit dankenswerther Bereitwilligkeit überliess und welche die Bezeichnung „Sluschin" trug, als foraminiferenreich. Ein mit der Bezeichnung „Czech" versehenes Stück dagegen, ein grünlicher feiner Sandstein mit rostgelben Flecken, das ich gleichfalls dem genannten Herrn verdanke, enthielt keinerlei organische Reste. In „Sluschin" waren folgende Foraminiferen bestimmbar:

Lagena striata d'Orb. ss.
Nodosaria Mariae d'Orb. ns.
„ semirugosa d'Orb. ss.
„ knihnitziana var. striatula Karr. ss.
„ hispida d'Orb. ss.
„ (Dentalina) communis d'Orb. s.
„ („) „ var. badenensis d'Orb. ss.
„ („) mucronata Neug. ss.
„ („) Adolphina d'Orb. ss.
„ („) cf. trichostoma Reuss ss.
„ („) soluta Reuss ss.

Nodosaria (Dentalina) vertebralis Batsch var. laevis Schub.
„ („) Verneuilii d'Orb. ss.
„ („) consobrina d'Orb. h.
Textularia carinata d'Orb. s.
Ehrenbergina serrata Reuss ss.
Clavulina communis d'Orb. h.
Gaudryina pupoides d'Orb. ss.
Bulimina buchiana var. inflata Segu. s.
„ elongata d'Orb. ss.
„ affinis var. pupoides d'Orb. s.
„ aculeata d'Orb. ns.
„ elegans d'Orb. ss.
Bolivina punctata d'Orb. ss.
„ aff. dilatata Reuss ss.
„ cf. robusta Brady sh.
Virgulina Schreibersiana Cziz. ss.
Polymorphina angusta Egger ss.
„ oblonga d'Orb. ss.
„ „ var. austriaca d'Orb. ss.
Uvigerina asperula Cziz. h.
„ tenuistriata Reuss nh.
Amphimorphina haueriana Neug. ss.
Cristellaria reniformis d'Orb. ss.
„ rotulata L. ss.
„ „ var. cultrata Mont. ss.
„ „ „ calcar. L. ss.
„ vortex Ficht. u. Moll. ss.
„ „ var. orbicularis d'Orb. ss.
„ crepidula Ficht. u. Moll. s.
„ costata Ficht. u. Moll. ss.
„ cf. dentata Karr. ss.
„ crassa d'Orb. ss.
„ clypeiformis d'Orb. ss.
„ fragaria Gümbel ss.
Marginulina hirsuta d'Orb. s.
„ variabilis Neug. s.
Spiroloculina sp. ind. ss.
Pullenia sphaeroides d'Orb. ss.
Sphaeroidina bulloides d'Orb. ss.
Nonionina boueana d'Orb. ns.

Nonionina communis d'Orb. ss.
„ umbilicatula Mont. ss.
Pulvinulina bertholetiana d'Orb. ss.
Rotalia cryptomphala Reuss ns.
„ soldanii d'Orb. ns.
„ beccarii var. orbicularis ss.
Discorbina orbicularis Terquem s.
Truncatulina cf. variabilis d'Orb. ss.
„ lobatula var. wuellerstorfi Schwag. ss.
„ lobatula d'Orb.
„ praecincta Karrer. s.
„ ungeriana d'Orb. s.
„ reticulata Cziz. ss.
„ dutemplei d'Orb. h.
Anomalina badenensis d'Orb. s.
Globigerina bulloides d'Orb. ns.
„ „ var. triloba Reuss ns.
„ cf. rotundata d'Orb.
Orbulina universa d'Orb. ss.

Was die Verhältnisse des Olmützer Tertiärs betrifft, so wurde darüber bereits von mehreren Forschern und zusammenfassend von Tietze in der obengenannten Arbeit berichtet. Die Sandbildungen von Neustift (eigentlich von Giesshübel) südlich Olmütz werden von Toula mit denen des Tafelberges verglichen und als Tertiär betrachtet, während Tietze sie als „viel jünger" anspricht, ohne jedoch für seine Ansicht Beweise erbringen zu können. Gleichwohl scheint mir seine Ansicht die richtigere zu sein, denn die im Sande in allen Horizonten sich findenden dünnen Lettenschnüre von gelber bis rother Farbe sprechen zunächst gegen eine marine Ablagerung. Im Schlämmrückstande finden sich zwar spärliche Foraminiferen von vermuthlich tertiärem Alter, doch deutet ihr stark abgerollter, schlechter Erhaltungszustand entschieden auf Umlagerung hin.

Während ich mit der Ausarbeitung der vorliegenden Arbeit beschäftigt war, wurden H. Prof. Uhlig Proben aus einer bei Hodolein östlich Olmütz von H. Banquier Primavesi veranstalteten Tief-Bohrung übergeben. H. Prof. Uhlig war so liebenswürdig, mir die Durchsicht dieser Proben zu gestatten und ich führe in Folgendem die durch die Bohrung (im Spätherbste 1899) erschlossene Schichtfolge am genannten Orte an

Probe 1 (0·30 *m*): Humus mit Sand und kleinen Geschieben, kohligen Partikelchen, Gesteinsbrocken.

Probe 2 (1·70 *m*): Löss.

Probe 3 (5·75 *m*): Schotter, bestehend aus Thonschiefern und Grauwacken, aber auch reichlich krystallinischen Schiefern und Quarz.

Probe 4 (1·05 *m*): Feinkörniger Sand, lettig, graugelb.

Probe 5 (0·60 *m*): Aehnlich der früheren, jedoch weiss.

Probe 6 (0·50 *m*): bläulichgrauer von rostgelben Partien durchzogener Letten, feinsandig, glimmrig; im Schlämmrückstande fanden sich zahlreiche Brauneisensteinstückchen.

Probe 7 (0·30 *m*): Rostgelber, feinkörniger Sand, lettig.

Probe 8 (5·10 *m*): Grauer sandiger Letten mit rothen Schnüren und gelben Flecken.

Probe 9 (1·20 *m*): Etwas gröberer, gelblicher Sand.

Probe 10 (3·60 *m*): Sandiger Letten, blau und gelb geflammt.

Probe 11 (0·85 *m*): Feiner gelblicher Sand.

Probe 12 (1·— *m*): Feiner braungelber Sand, von dünnen hellgrauen Lettenschnüren durchzogen.

Probe 13 (15·85 *m*): Blaugrauer, offenbar sehr plastischer Tegel von kleinen Harnischen durchsetzt. Der äusserst geringe Schlämmrückstand wies verhältnissmässig reichlich Foraminiferen, sehr spärlich Ostracoden, Bruchstücke von Muscheln, Seeigelstacheln und Fischotolithen auf. Der Charakter der Foraminiferen kennzeichnet den Tegel als im küstenfernen, tiefen Meere abgesetzt. Er entspricht dem Niveau von Baden.

Probe 14 (6·10 *m*): Vermuthlich ein metamorphosirter Schiefer (nach den Bohrangaben: „grün-

lich, vermengt mit Muscheln". Unter den Proben befand sich das Bruchstück einer Auster, in deren vertieften Theilen ein dem unter Probe 13 erwähnten ähnlicher blaugrauer Tegel enthalten war. Durch Schlämmen konnten in diesem spärliche Foraminiferen nachgewiesen werden. Hiedurch sowie durch den Erhaltungszustand der Schale wird sehr wahrscheinlich, dass die Schalen in die Proben des „Schiefersteins" durch Verwechslung gebracht wurden.

Probe 15 (5·90 *m*): Sandstein, locker, grünlich.

Probe 16 (4·90 *m*): Grauwacke.

Aus der weiteren Tiefe lieferte der Bohrer Proben eines klastischen Gesteins, das stark metamorphosirt, mich an die Gesteine des Bradelsteines erinnerte.

In obiger Schichtfolge ist wohl zweifellos, dass die Proben 1—12 dem Quartär, Probe 13 dem Miocän, die tiefer folgenden Gesteine dem Palaeozoicum angehören. Denn der lettige Charakter und der Mangel an Fossilien der Proben 1—12 deuten genügend auf ihre nicht marine Natur hin und da für die Annahme eines pliocänen Alters nicht die geringsten Anhaltspunkte vorhanden sind, können gegen ihr posttertiäres Alter wohl kaum Zweifel erhoben werden.

Dass die Probe 13, einem nahezu 16 *m* mächtigen Tegel entnommen, typisches Miocän ist, beweisen die folgenden im Schlämmrückstande enthaltenen Foraminiferen:

Nodosaria hispida d'Orb. s.
„ (Dentalina) soluta Reuss s.
„ („) communis d'Orb. ss.
„ („) „ var. badenensis d'Orb. ss.
„ („) Verneuilii d'Orb. ss.
„ („) Adolphina d'Orb. s.
„ („) scabra Reuss ns.
Textularia carinata d'Orb. ss.
Clavulina communis d'Orb. ns.
Gaudryina pupoides d'Orb.

Bulimina buchiana var. inflata Seg. s.
„ aculeata d'Orb. ss.
„ elongata d'Orb. s.
Uvigerina aculeata (zu pygmaea hinüberführend) ns.
Cristellaria rotulata L. ss.
„ „ var. cultrata Montf. ss.
„ costata var. spinata Schub. ss.
„ ornata d'Orb. ss.
Marginulina variabilis Neug. s.
Sphaeroidina bulloides d'Orb. ns.
Nonionina umbilicatula Mont. ss.
Pulvinulina elegans d'Orb. s.
Truncatulina Ungeriana d'Orb. s.
„ dutemplei d'Orb. s.
„ cf. praecincta Karr. ss.
„ lobatula d'Orb.
„ „ var. boueana d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb. nh.
„ „ var. triloba Reuss nh.
Orbulina universa d'Orb. h.

Auffallend ist der Gegensatz dieser Fauna gegenüber der von Karrer und Toula aus Olmütz mitgetheilten (s. Toula l. c. pg. 106, 109); dort vorwiegend Polystomellen, Milolideen und andere Seichtwasserformen, hier der völlige Mangel derselben. Die Erklärung ist bereits oben gegeben.

Westlich von Olmütz bei Nebotein sammelte ich im Jahre 1898 mehrere Proben eines stark sandigen Tegels, der eigentlich mehr einem lockeren Leithakalk glich. Ostrea Boblayi war die einzige bestimmbare Versteinerung. Dieses Gebilde lagert jedoch in 1—15 *m* Mächtigkeit auf den Devonkalken des ärarischen Steinbruches, nicht aber, wie die neue geolog. Specialkarte zeigt, an dem von Nebotein nach Luttein führenden Wege. Die an diesem Punkte anstehende Lehmwand enthält Pupa muscorum und gehört zum Pleistocän.

Genauer als die bisher angeführten Gebilde konnte ich das nördlichste Vorkommen der Olmütz-Müglitzer Bucht, das vor Wolfsdorf, südl. von Müglitz, untersuchen.

Längs des von Ziadlowitz gegen Wolfsdorf führenden Fahrweges sind unmittelbar hinter den letzten Häusern von Ziadlowitz mehrere Gruben sichtbar, in denen durchschnittlich unter

einer 20 *cm* mächtigen Humusdecke ca. 1 *m* mächtiger Löss lagert, der, soweit die Gruben in die Tiefe reichen, von einem weisslichen Sande unterlagert wird. Dieser Sand erscheint sehr gut aufgeschlossen in einem 6·5 *m* mächtigen Bruche, zunächst dem Kreuze an dem von Lechowitz gegen Loschitz führenden Fahrwege. Die Basis des Aufschlusses nehmen grobe Sande und Schotter ein, darüber befinden sich feine weissliche Sandmassen, die stellenweise bläuliche plastische Lettenschnüre eingeschlossen enthalten. Sowohl im Sand als auch im Letten sind keinerlei organische Reste enthalten. Nach oben zu lagert Löss. Nach unten zu folgen, in primitiven Schächten, die in den sich vom obenerwähnten Aufschlusse gegen die Loschitz-Busauer Strasse herabsenkenden Abhang getrieben sind, ersichtlich, in der Mächtigkeit von einigen Metern meist braune plastische Lehme mit Einlagerungen eines dem obigen völlig gleichen Sandes. Noch tiefer, jedoch nur an einer kleinen Stelle zutagetretend, befinden sich höchstwahrscheinlich mächtige Massen eines blaugrauen plastischen Tegels, dessen auch Tietze (l. c. pag. 540) Erwähnung thut. Der darüberlagernden Sande und Lehme (abgesehen vom Löss) gedenkt jedoch Tietze nicht, sondern spricht nur von „einer nicht sehr mächtigen Lössdecke." Mir schien jedoch das Vorkommen dieser Sande insofern erwähnenswerth, als deren quartäres Alter nicht auf den ersten Blick ersichtlich, ja auch noch nicht völlig bewiesen ist. Der sie überlagernde Löss führt, wenngleich spärlich, Pupa muscorum und Succinea oblonga, dürfte also, da die Periode des Steppenklimas in Mähren nach den Angaben von Rzehak in die Mitte des Pleistocän fiel, dem mittleren Pleistocän zuzurechnen sein. Es ergibt sich für diese Sande also altpleistocänes oder jungtertiäres Alter. Nun gehören allerdings sandige Bildungen an anderen Punkten z. B. von Altstadt, die auch über plastischen Tegeln lagern (bei Altstadt offenbar über denen des Tschuschitz-Trübauer Thales) noch zum Tertiär; doch erwiesen sich in diesem Falle die thonigen Einlagerungen als stark kalkhältig — tegelig und fossilienführend, in diesem Falle jedoch als kalkfrei lettig und fossilfrei. Ich glaube daher nicht zu fehlen, wenn ich diese Gebilde gleich denen von Giesshübel—Olmütz ins Pleistocän stelle. Um jedoch zum Wolfsdorfer Tegel zurückzukehren, so ist derselbe äusserst fossilreich, doch sind die grösseren Conchylien, wie dies auch Tietze erwähnt, sehr zerbrechlich, meist nur in Scherben zu erhalten. Gleichwohl gelang es mir,

vornehmlich durch Schlämmen eine kleine Suite zusammenzubringen, deren Besprechung jedoch nicht in den Rahmen dieser Arbeit fällt. Ausser den Conchylien finden sich im Tegel spärlich Ostracoden und Fischotolithen, auch Haifischzähne werden spärlich gefunden. Gross ist die Anzahl der in ihm enthaltenen Foraminiferen. Ihr Charakter ist der des Badener Tegels. Küstenformen fehlen entweder ganz z. B. die Polystomellen, z. Theil sind sie in wenig plumpen Stücken vertreten, wie die Abänderung der Rotalia beccarii. Den Charakter einer Brackwasserablagerung trägt das Vorkommen ganz und gar nicht, denn dagegen spricht die üppige Ausbildung mancher Gruppen, so besonders der Cristellarien und der Nodosarien. Auch das Vorhandensein von Gypskryställchen und -drusen im Tegel lässt nicht auf Abnahme des Salzgehaltes schliessen.

Lagena laevis Mont. ss.
Nodosaria (Glandulina) laevigata d'Orb. ss.
„ („) rotundata Reuss. ss.
Nodosaria Knihnitziana Karr. sh.
„ „ var. striatula Karr. sh.
„ „ var. obliquestriata Schubert. ss.
„ Ewaldi Reuss ss.
„ bacillum Defr. s.
„ Mariae d'Orb. ss.
„ (Dentalina) Adolphina d'Orb. s.
„ („) „ var. armata Schubert. ss.
„ („) communis d'Orb. h.
„ („) „ var. roemeri Neug. ss.
„ („) „ „ inflata Schubert. nh.
„ („) „ „ badenensis d'Orb. ss.
„ („) soluta Reuss. ss.
„ („) globularis Schubert. sh.
„ („) catenularia var. continuicosta Schubert. ss.
„ („) bifurcata d'Orb. ss.
„ („) vertebralis Batsch. ss.
„ („) mucronata Neug. ss.
„ („) obliqua L. n. h.
„ („) filiformis d'Orb. h.
„ („) „ var. elegans d'Orb. h.
„ („) scabra Reuss. h.
„ („) scripta d'Orb. ns.

Nodosaria (Dentalina) trichostoma Reuss. ss.
„ („) Verneuilii d'Orb. ss.
„ („) aff. trichostoma Reuss. ss.
„ („) consobrina d'Orb. ss.
„ („) pauperata d'Orb. ss.
„ („) sp. ind.
Dimorphina obliqua d'Orb. ss.
Bigenerina capreolus d'Orb. ss.
„ nodosaria d'Orb. nh.
Textularia carinata d'Orb. sh.
„ abbreviata d'Orb. h.
„ agglutinans d'Orb. h.
„ cf. rugosa Reuss. ss.
Clavulina communis d'Orb. sh.
Bulimina buchiana d'Orb. ss.
„ „ var. inflata Segu. s.
„ affinis d'Orb. h.
„ „ var. pupoides d'Orb. h.
„ „ var. ovata d'Orb. ss.
„ pyrula d'Orb. sh.
„ Andreaei Schubert ss.
„ elongata d'Orb. s.
„ elegans d'Orb. ss.
„ aculeata d'Orb. ns.
„ contraria Reuss. ss.
Bolivina robusta Brady. sh.
„ cf. nobilis Hantk. ss.
„ punctata d'Orb. h.
Virgulina Schreibersiana Cziz. ss.
Polymorphina ovata d'Orb. var. ss.
„ tuberculata d'Orb. ss.
„ sororia Reuss. ss.
„ oblonga d'Orb. h.
„ gibba d'Orb. nh.
„ „ forma tubulosa d'Orb. ss.
Uvigerina tenuistriata Reuss. nh.
„ brunnensis Karr. sh.
„ „ var. ss.
Frondicularia sculpta Karr. ss.
„ foliula Karr. var. ss.
„ semicosta Karr. ss.

Frondicularia semicosta var. laevigata Karr. ss.
„ Karreri Schubert (= superba Karr.)
„ tricostulata Reuss. ss.
Amphimorphina haueriana Neug. ns.
Marginulina glabra d'Orb. ss.
„ pedum d'Orb. ss.
„ pediformis d'Orb. ss.
„ „ var. subbullata Hantk. ss.
„ regularis d'Orb. ss.
„ variabilis Neug. h.
„ hirsuta d'Orb. ns.
Cristellaria minima Karr. ss.
„ inops Reuss. ss.
„ Orbignyana Schubert. nh.
„ „ forma marginata ss.
„ rotulata L. h.
„ „ var. austriaca d'Orb. s.
„ „ var. cultrata Montf. sh.
„ „ var. calcar. L. sh.
„ cassis var. mammilligera Karr. nh.
„ clypeiformis d'Orb. ss.
„ aff. Robulina galeata Reuss. ss.
„ cf. nitida d'Orb. ss.
„ angulata Reuss. ss.
„ „ var. carinata Rzehak ss.
„ crassa d'Orb. ss.
„ cf. Ruditziana Karr. ss.
„ vitrea Seg. ss.
„ vortex Fichtel u. Moll. h.
„ „ var. orbicularis d'Orb. ss.
„ Rzehaki Schubert. ss.
„ fragaria Gümbel.
„ „ var. dentata Schub. ss.
„ sp. ind. s.
Cassidulina cf. crassa d'Orb. ss.
Vaginulina sp. ind. ss.
Biloculina inornata d'Orb. s.
„ lunula d'Orb. ss.
Biloculina cf. clypeata d'Orb. ss.
Miliolina venusta Karr. ss.
„ buchiana d'Orb. ss.

Miliolina auberiana d'Orb. s.
„ „ var. ungeriana d'Orb. ns.
„ rodolphina d'Orb. var.
„ cf. gracilis Karr. s.
„ seminulum d'Orb. s.
„ cuvieriana d'Orb. h.
„ foeda Reuss. ns.
Spiroloculina tenuis Cziz. ss.
„ canaliculata d'Orb. s.
„ excavata d'Orb. ss.
Adelosina laevigata d'Orb. ns.
„ „ var. pulchella d'Orb. ss.
Allomorphina macrostoma Karr. ss.
Pullenia sphaeroides d'Orb. h.
„ quinqueloba Reuss. ss.
Sphaeroidina bulloides d'Orb. ss.
Nonionina turgida var. inflata Schubert h.
„ boueana d'Orb. h.
„ umbilicatula Mont. ns.
Pulvinulina Schreibersii d'Orb. h.
„ hauerii d'Orb. h.
„ oblonga Will. ss.
„ elegans d'Orb. h.
Rotalia beccarii var. orbicularis. ns.
„ „ var. broekhiana Karr. ss.
„ cryptomphala Reuss. ss.
„ soldanii d'Orb. s.
Discorbina orbicularis Terqu. s.
Anomalina badenensis d'Orb. s.
„ rotula d'Orb. ss.
Truncatulina lobatula W. u. J. h.
„ „ var. refulgens Montf. s.
„ praecincta Karr. ss.
„ ungeriana d'Orb. ss.
„ reticulata Cziz. ss.
„ dutemplei d'Orb. sh.
Globigerina bulloides d'Orb. ss.
„ „ var. triloba Reuss. s.
„ rubra var. triloba. ss.
„ rotundata d'Orb. ss.
Heterostegina costata d'Orb. ss.

Ueber die Verbreitung dieses Tegels vermag ich jedoch ebensowenig als Tietze bestimmte Angaben zu machen. Nach letzterem liegen „nach zuverlässigen Angaben Anhaltspunkte dafür vor, dass sich diese Thone bis zu den Häusern östlich vom Schlosse von Ziadlowitz ziehen und zuweilen noch weiter nördlich sich erstrecken. Grabungen sollen dies ergeben haben."

Es würden sich also auch in den obenerwähnten Sandgruben, denn diese liegen ja „bei den Häusern östlich vom Schlosse von Ziadlowitz", in der Tiefe miocäner Tegel befinden, was ja a priori nicht unwahrscheinlich ist. Doch die „Grabungen" sind dafür oft von fraglicher Beweiskraft; denn besonders im Norden davon, bei Aujezd, werden plastische Thone seit Jahren gegraben und diese gehören keineswegs zum Tertiär, sondern sind in buntem Wechsel in Sanden und lockeren eisenschüssigen Conglomeraten eingelagert, die sämmtlich zum Quartär zu rechnen sind. Leider wurde von den Hr. Kölbig in Aujezd, die sich mit der Gewinnung dieser Thone befassen, nur bis in eine Tiefe von 7 *m* gegraben und da kann das Miocän auch noch gar nicht erwartet werden. Tiefere Bohrungen fehlen leider hier ebenso wie in der Müglitzer Ebene. Die tiefste mir bekannte daselbst stattgehabte Bohrung fand anlässlich der Herstellung des Brunnens am Marktplatze statt, und ging bis zu einer Tiefe von 20 *m*. Das Bohrprofil, das mir H. Prof. Josef Schuster auf's Freundlichste zur Verfügung stellte, wofür ihm der verbindlichste Dank ausgesprochen sei, zeigte ähnlich wie bei Aujezd einen Wechsel von Sanden und Letten; auch Thoneisensteinleisten fehlten nicht. Keinerlei Anzeichen deuteten auf ein höheres Alter.

Fassen wir nun die Ergebnisse vorstehender Zeilen zusammen, so ergibt sich, dass die Foraminiferenfauna der Trübauer und Olmütz—Müglitzer Bucht eine einheitliche ist, die sich in den wesentlichen Zügen völlig übereinstimmend mit der des Wiener Beckens erweist. Die Zahl der neuen Arten und Formen ist zu gering, um an diesem Ergebnisse wesentlich zu ändern. Die Absätze, in denen die Fauna enthalten ist, gehören sämmtlich der II. Mediterranstufe an.

Wenn ich oben die Fauna als eine einheitliche bezeichnete, so muss ich doch eines Gegensatzes zwischen den beiden Buchten gedenken. Bereits Reuss fiel der nahezu völlige Mangel an Agathistegiern (Miliolideen) in den Gebilden der Trübauer Bucht auf, denn nur diese wurden von ihm zum Theil untersucht.

Dieser Mangel findet sich nun in der Olmütz—Müglitzer Bucht durchaus nicht, im Gegentheile, manche Proben von Olmütz weisen unter den organischen Resten eine verhältnismässig grosse Artenzahl dieser Gruppe auf. Nun ist das Vorhandensein der dickschaligen Agathistegier an gewisse physikalische Bedingungen geknüpft (z. B. Küstennähe), es scheint also das Fehlen dieser Thiergruppe in einem Meeresarme nicht befremdend, wenn man sich seine Ufer steilabfallend und deren Existenzbedingungen ungünstig denkt. Dann muss uns der Umstand überraschen, dass sich diese Fauna auch an flacheren Stellen in diesem Arme nicht ansiedelte; dass solche thatsächlich bestanden, beweisen u. a. die Faunen von Mitterdorf, M. Trübau. Umsomehr contrastirt dazu die zwar in der Nähe befindliche, dagegen dem östlichen Meeresarme angehörige Fauna von Wolfsdorf. Wenn das Triebethal, wie Tietze (l. c. pag. 559) nahelegt, in in seiner heutigen Ausbildung bereits im Miocän vorhanden war, müssen beide Arme durch dieses Thal verbunden gewesen sein, und es wäre dann nicht ersichtlich, warum kein Faunenaustausch stattgefunden, keine Miliolidenfauna sich z. B. im Gebiete der sogenannten kleinen Hanna angesiedelt hätte. Bereits bei der ergebnislosen Absuchung des Triebethales nach tertiären Relicten war mir der Riegel westlich von Braun-Ölhütten aufgefallen, der das heutige Flussbett stark einengt. Denken wir uns diesen Riegel zur Miocänzeit noch undurchgenagt, so müssten nothwendiger Weise die Gewässer beider Meeresarme getrennt, ein Faunenaustausch verhindert gewesen sein.

In Folgendem stellte ich übersichtlich sämmtliche im untersuchten Gebiete beobachtete Formen zusammen. Aus den beigefügten Columnen „Olmütz—Müglitzer Bucht", „Trübauer Bucht", „Ostböhmen" erhellt, dass zwischen den Faunen der beiden Meeresarme nur e i n wesentlicher Unterschied besteht: das Vorhandensein oder Fehlen der küstenliebenden Miliolideen, desgleichen, dass die Verhältnisse im ostböhmischen Miocänmeere, der Fortsetzung der Trübauer Bucht, sich ganz ähnlich verhalten.

Spiroloculina tenuis z. B. kann nicht in Betracht kommen, da sie der Fauna tieferer Gewässer angehört.

Tabelle der im Miocäntegel Nordmährens vorkommenden Foraminiferen:

Nr.		Olmütz-Müglitzer Bucht	Trübauer Bucht	Ostböhmen
	Lagenidae m. (= Saccaminidae E. u. F.			
1	*Lagena laevis* Montagu	+	.	.
2	„ *gracillima* Seguenza	.	+	.
3	„ *striata* d'Orb.	+	+	.
	Nodosaridae E. u. F.			
4	*Glandulina laevigata* d'Orb.	+	+	+
5	„ *rotundata* Reuss.	+	.	.
6	*Nodosaria* cf. *perversa* Schwager	.	+	.
7	„ *knihnitziana* Karr.	+	+	.
8	„ „ var. *striatula* Karr.	+	+	.
9	„ „ var. *obliquestriata* Schub.	+	.	.
10	„ *rudis* d'Orb.	+	+	.
11	„ *Mariae* d'Orb.	+	.	.
12	„ *bacillum* Defrance	+	+	.
13	„ *bacillum* var.	.	+	.
14	„ *hispida* d'Orb.	.	+	.
15	„ „ forma aculeata d'Orb.	.	+	.
16	„ „ var. conspurcata Reuss.	+	+	.
17	„ *semirugosa* d'Orb.	+	.	+
18	„ *Ewaldi* Reuss.	+	.	.
19	„ n. sp. ind.	.	.	.
20	„ *radicula* var. *ambigua* Neug.	.	+	.
21	„ „ var. *annulata* Terqu. et Berth.	.	+	.
22	*Dentalina scripta* d'Orb.	+	.	.
23	„ *vertebralis* Batsch.	+	+	.
24	„ „ var. *laevis* Schub.	+	.	.
25	„ *subtilis* Neug.	.	+	.
26	„ *trichostoma* Reuss.	+	+	
27	„ *Verneuili* d'Orb.	+	+	.

Nr.		Olmütz-Müglitzer Bucht	Trübauer Bucht	Ostböhmen
28	*Dentalina obliqua* L.	+	+	.
29	„ *bifurcata* d'Orb.	+	.	+
30	„ cf. *boueana* d'Orb.	.	+	+
31	„ *filiformis* d'Orb. var. *elegans* d'Orb.	+	+	+
32	„ *scabra* Reuss.	+	+	+
33	„ *communis* d'Orb.	+	+	.
34	„ „ var. *badenensis* d'Orb.	+	+	.
35	„ „ var. *inflata* Schub.	+	.	.
36	„ „ var. *roemeri* Neug.	+	.	+
37	„ *Adolphina* d'Orb.	+	+	.
38	„ „ var. *armata* Schub.	+	.	.
39	„ *catenulata* Br. var. *continuicosta* Schub.	+	+	.
40	„ *mucronata* Neug.	+	+	.
41	„ *consobrina* d'Orb.	+	+	.
42	„ *soluta* Reuss.	+	+	.
43	„ *globularis* Schub.	+	+	.
44	„ *pauperata* d'Orb.	+	+	.
45	„ sp.	+	+	.
46	*Vaginulina* sp.	+	+	
	Opistho-Dischistidae E. u. F.			
47	*Bigenerina nodosaria* d'Orb.	+	.	.
48	„ *capreolus* d'Orb.	+	.	.
	Dischistidae E. u. F.			
49	*Textularia carinata*	+	+	+
50	„ cf. *rugosa* Reuss.	+	.	.
51	„ *abbreviata* d'Orb.	+	.	+
52	„ *agglutinans* d'Orb.	+	.	.
53	*Ehrenbergina serrata* Reuss.	+	.	.
	Opistho-Trischistidae E. u. F.			
54	*Gaudryina pupoides* d'Orb.	+	.	.
55	„ *deformis* Reuss (unbeschrieben)	.	+	.
56	*Clavulina communis* d'Orb.	+	+	.
57	„ *cylindrica* Hantk.	.	+	.

Nr.		Olmütz-Müglitzer Bucht	Trübauer Bucht	Ostböhmen
	Trischistidae E. u. F.			
58	*Verneuilina* cf. *spinulosa* Reuss.	.	+	+
	Buliminidae E. u. F.			
59	*Bulimina affinis* d'Orb.	+	+	+
60	„ „ var. *ovata* d'Orb.	+	+	+
61	„ „ var. *pupoides* d'Orb.	+	+	+
62	„ *Andreaei* Schub.	+	.	.
63	„ *pyrula* d'Orb.	+	+	.
64	„ *buchiana* d'Orb.	+	+	.
65	„ „ var. *inflata* Seg.	+	+	.
66	„ *aculeata* d'Orb.	+	+	+
67	„ *elongata* d'Orb.	+	+	.
68	„ *elegans* d'Orb.	+	.	.
69	„ *contraria* Reuss.	.	+	.
70	„ sp.	.	+	.
71	*Bolivina punctata* d'Orb.	+	+	+
72	„ cf. *nobilis* Hantk.	+	+	.
73	„ *robusta* Brady	+	+	+
74	„ *dilatata* Reuss.	+	+	.
75	*Virgulina Schreibersiana* Cziz.	+	+	+
76	„ „ var.	.	+	.
77	*Pleurostomella alternans* Schwagr. var. *moravica* Schub.	+	.	.
78	*Polymorphina oblonga* d'Orb.	+	+	.
79	„ „ var. *austriaca* d'Orb. . . .	+	+	.
80	„ *problema* d'Orb.	.	+	+
81	„ *gibba* d'Orb.	+	+	+
82	„ „ forma *tubulosa* d'Orb. . . .	+	.	.
83	„ *sororia* Reuss.	+	.	.
84	„ *ovata* d'Orb.	+	.	.
85	„ *angusta* Egger.	+	.	.
86	„ *tuberculata* d'Orb.	+	.	.
87	„ *obtusa* Bornemann	.	+	.
88	*Dimorphina obliqua* d'Orb.	+	.	.
89	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	.	+	.

Nr.		Olmütz-Müglitzer Bucht	Trübauer Bucht	Ostböhmen
90	*Uvigerina tenuistriata* Reuss.	+	+	.
91	„ *aculeata* d'Orb. var.	+	+	.
92	„ *asperula* Czizek	+	.	.
93	„ *oligocenica* Andreae var.	+	.	.
94	„ *brunnensis* Karr.	+	.	
95	„ „ var.	+	.	.
96	„ *fimbriata* Reuss. unbeschrieben	.	+	.
	Frondicularidae E. u. F.			
97	*Frondicularia alata* d'Orb.	+	.	.
98	„ *inaequalis* Costa	+	+	.
99	„ *Karreri* Schub.	+	.	.
100	„ *inconstans* Schub.	+	.	.
101	„ *semicosta* Karr.	+	+	.
102	„ „ var. *laevigata* Karr.	+	.	.
103	„ *foliula* Karr. var.	+	.	.
104	„ *tricostulata* Reuss.	+	.	.
105	„ *sculpta* Karr.	+	.	.
106	„ cf. *annularia* d'Orb.	.	+	.
107	*Amphimorphina Haueriana* Neug.	+	+	.
	Cassidulinidiae E. u. F.			
108	*Cristellaria angulata* Reuss.	+	.	.
109	„ „ var. *carinata* Rzehak	+	.	.
110	„ *inops* Reuss	+	.	.
111	„ *crassa* d'Orb.	+	+	.
112	„ *nitida* d'Orb.	+	.	.
113	„ *pygmaea* Reuss.	.	+	.
114	„ *costata* Ficht und Moll	+	.	.
115	„ „ var. *spinata* Schub.	+	.	.
116	„ *echinata* d'Orb. var	+	.	.
117	„ aff. *concinna* Reuss.	.	+	.
118	„ *minima* Karrer.	+	.	+
119	„ *rotulata* Lam.	+	+	.
120	„ „ var. *cultrata* Mont.	+	+	+
121	„ „ var. *calcar* L.	+	+	+

Nr.		Olmütz-Müglitzer Bucht	Trübauer Bucht	Ostböhmen
122	*Cristellaria rotulata* var. *inornata* d'Orb.	.	+	+
123	„ „ var. *austriaca* d'Orb.	+	+	+
124	„ *clypeiformis* d'Orb.	+	.	.
125	„ *Orbignyana* Schub.	+	+	.
126	„ „ forma *marginata*	+	+	.
127	„ *cassis* F. u. M.	.	+	.
128	„ „ var. *mammiligera* Karrer	+	+	.
129	„ *reniformis* d'Orb.	+	+	.
130	„ *crepidula* Ficht. und Moll.	+	.	.
131	„ cf. *dentata* Karrer	+	.	.
132	„ *vortex* F. u. M.	+	+	.
133	„ „ var. *orbicularis* d'Orb.	+	+	.
134	„ *vitrea* Sequenza	+	+	.
135	„ aff. *Robulina galeata* Reuss.	.	+	.
136	„ *polyphragma* Reuss.	.	+	.
137	„ *latifrons* Brady var.	.	+	.
138	„ aff. *Ruditziana* Karr.	+	.	.
139	„ *ornata* d'Orb.	+	.	.
140	„ *umbonata* Reuss.	.	+	.
141	„ *articulata* Reuss	.	+	.
142	„ *Rzehaki* Schub.	+	.	.
143	„ *fragaria* Gümb.	+	+	.
144	„ „ var. *dentata* Schub.	+	.	.
145	„ *arcuata* d'Orb.	.	+	.
146	„ *dimorpha* Reuss	.	+	.
147	„ cf. *arcuato-striata* Hantk.	.	+	.
148	„ *nov. forma* Proch. unbeschrieben	.	+	.
149	„ sp.	+	+	.
150	*Marginulina hirsuta* d'Orb.	+	+	.
151	„ *glabra* d'Orb.	+	+	.
152	„ *pediformis* var. *nodosaroides* Born.	+	.	.
153	„ „ var. *subbulata* Hantk.	+	+	.
154	„ *pedum* d'Orb.	+	+	.
155	„ *variabilis* Neug.	+	+	.
156	„ *regularis* d'Orb.	+	+	.
157	*Cassidulina crassa* d'Orb.	+	+	.

Nr.		Olmütz-Müglitzer Bucht	Trübauer Bucht	Ostböhmen
	Miliolidae Carp.			
158	*Biloculina lunula* d'Orb.	+	.	.
159	„ *clypeata* d'Orb.	+	.	.
160	„ *inornata* d'Orb.	+	.	.
161	*Miliolina seminulum* L.	+	.	.
162	„ *cuvieriana* d'Orb.	+	.	.
163	„ *auberiana* d'Orb.	+	.	.
164	„ cf. *gracilis* Karr.	+	.	.
165	„ *Rodolphina* d'Orb. var. *striatula* Schub.	+	.	.
166	„ *buchiana* d'Orb.	+	.	.
167	„ *venusta* Karr.	+	.	.
168	„ *foeda* Reuss	+	+	.
169	„ *pulchella* d'Orb.	.	+	.
170	„ *akneriana* d'Orb.	+	.	.
171	„ cf. *contorta* d'Orb.	+	.	.
172	„ *haueriana* d'Orb.	+	.	.
173	„ *pauperata* d'Orb.	+	.	.
174	„ *suturalis* Reuss	+	.	.
175	„ *triangularis* d'Orb.	+	.	.
176	„ *austriaca* d'Orb.	+	.	.
177	„ *inflata* d'Orb.	+	.	.
178	„ *moravica* Toula	+	.	.
179	„ *olomucensis* Toula	+	.	.
180	„ *Engelii* Toula	+	.	.
181	*Spiroloculina excavata* d'Orb.	+	.	.
182	„ *canaliculata* d'Orb.	+	.	.
183	„ *tenuis* Czizek	+	+	.
184	„ sp.	+	.	.
185	*Adelosina laevigata* d'Orb.	+	.	.
186	„ „ var. *pulchella* d'Orb.	+	.	.
	Chilostomellidiae E. u. F.			
187	*Allomorphina macrostoma* Karr.	+	.	.
188	*Chilostomella ovoidea* Reuss	+	.	.
	Haplophragmidae E. u. F.			
189	*Haplopragmium* sp.	.	+	.

Nr.		Olmütz-Müglitzer Bucht	Trübauer Bucht	Ostböhmen
	Endothyridae E. u. F.			
190	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	+	+	+
191	„ *quinqueloba* Reuss	+	.	.
192	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.	+	+	.
	Polystomellidae Neumayr.			
193	*Nonionina turgida* Will.	.	+	.
194	„ „ var. *inflata* Schub.	+	.	.
195	„ *boueana* d'Orb.	+	+	+
196	„ „ var. *communis* d'Orb.	+	+	+
197	„ *umbilicatula* Mont.	+	+	+
198	*Polystomella crispa* L.	+	+	+
199	„ *macella* F. u. M.	.	+	+
200	„ *striatopunctata* var. *hauerina* d'Orb.	.	+	+
201	„ *aculeata* d'Orb.	.	+	.
	Rotalidae E. u. F.			
202	*Pulvinulina hauerii* d'Orb.	+	+	.
203	„ *elegans* d'Orb.	+	+	+
204	„ *bertholetiana* d'Orb.	+	.	.
205	„ *oblonga* Williamson	+	.	.
206	„ *Schreibersii* d'Orb.	+	.	+
207	„ *nana* Reuss	.	+	.
208	*Rotalia cryptomphala* Reuss	+	+	.
209	„ *Soldanii* d'Orb.	+	+	+
210	„ *beccarii* var. *orbicularis* d'Orb.	+	+	.
211	„ „ var. *broekhiana* Karrer	+	.	.
212	„ *beccarii* L.	+	+	+
213	*Anomalina badenensis* d'Orb.	+	+	+
214	„ *rotula* d'Orb.	+	.	.
215	*Truncatulina praecincta* Karr.	+	+	+
216	„ *Dutemplei* d'Orb.	+	+	+
217	„ *haidingeri* d'Orb.	.	+	+
218	„ *ungeriana* d'Orb.	+	+	+
219	„ *reticulata* Cziz.	+	.	.

Nr.		Olmütz-Müglitzer Bucht	Trübauer Bucht	Ostböhmen
220	*Truncatulina variabilis* d'Orb.	+	+	.
221	„ *lobatula* Walk. u. Jac.	+	+	+
222	„ „ var. *boueana* d'Orb.	+	+	.
223	„ „ var. *refulgens* Mont.	+	.	.
224	„ *wuellerstorfi* Schwag.	+	.	.
225	*Discorbina orbicularis* Terquem	+	+	.
226	„ *obtusa* d'Orb.	.	+	+
227	„ *rosacea* d'Orb.	+	.	.
	Globigerinidae E. u. F.			
228	*Globigerina bulloides* d'Orb.	+	+	+
229	„ „ var. *triloba* Reuss.	+	+	+
230	„ *rubra* var. *triloba*	+	.	.
231	„ *regularis* d'Orb.	.	+	.
232	„ *rotundata* d'Orb.	+	+	.
	Nummulitidae E. u. F.			
233	*Heterostegina costata* d'Orb.	+	.	+
234	*Amphistegina hauerina* d'Orb.	+	+	.
235	„ *pusilla* Reus. unbeschrieben	.	+	.

II.

Der Besprechung der einzelnen Arten legte ich in den wesentlichen Punkten das System von Eimer und Fickert zu Grunde. Der Fortschritt, in der Systematik der Foraminiferen ist an den Namen Neumayr geknüpft, der zuerst auf die Unverwendbarkeit gewisser Merkmale wie Schalenzusammensetzung und Schalenbeschaffenheit zur Grundlage der Systematik hinwies (1887). Einen weiteren Schritt in der Erkenntniss des natürlichen Zusammenhanges der einzelnen Gruppen, bedeutete

Rhumblers „Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren.“ (Göttingen 1895). In neuester Zeit (1899, Tübingen) erschien eine Abhandlung[1]) von Eimer und Fickert, die sich gleichfalls unter Anderen mit der Systematik der Foraminiferen beschäftigte. Gleichwie bei Rhumbler sind auch hier sämmtliche Formen in eine Anzahl von Gruppen gesondert, deren Zusammenhang jedoch nur zum Theil in genügender Weise klargelegt werden konnte. In diesem System wurde der äusseren Gestalt, seit langem mehr Rechenschaft getragen, als dies vordem geschehen war. Im Princip stehen die Autoren schroff Rhumbler gegenüber, der vornehmlich die Festigkeitsauslese als Movens der Entwicklung auffasst; dass diese Auffassung unhaltbar ist, haben die Autoren, die bekanntlich den neulamarckianischen Standpunkt vertreten, in der genannten Arbeit hinlänglich erörtert.

In einzelnen Punkten schien mir allerdings die vorgeschlagene Gruppirung nicht zweckmässig, so besonders in Betreff der Rotalideen; abgesehen davon kann das System, sowie es in den Grundzügen vorliegt, gewiss als ein befriedigendes betrachtet werden.

In den meisten Fällen konnte ich mich betreff der Synonymik und Literatur der Arten mit einem Hinweis auf H. B. Brady's Report on the scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology IX. 1884 begnügen. Alle Citate, die bloss „Brady“ ohne weiteren Literaturzusatz enthalten, sind auf dieses Werk zu beziehen.

Erwähnen möchte ich noch, dass ich mich des vortrefflichen „Index to the genera and species of the Foraminifera“ von C. D. Sherborn[2]) in ausgiebiger Weise bediente.

Als Häufigkeitsbezeichnungen wandte ich in diesem, wie auch im 1. Theile die Anfangsbuchstaben der deutschen Bezeichnungen: häufig (h), sehr häufig (sh), selten (s), sehr selten (ss) an.

J. u. G. bedeutet: im untersuchten Gebiete.

[1]) Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen. Entwurf einer natürlichen Eintheilung und Verwandtschaft derselben, Tübingen 1899.

[2]) Smithonian miscellaneous collections 1893, 93.

Lagenidae m. (= Saccaminidae Eim. u. Fick.)

Lagena Walk. u. Boys. 1784.

Lagena laevis Montagu

(als Vermiculum: Test. Brit. pg. 524), Syn. u. Litt. s. Brady pag. 455.

Von dieser so einfachen Art fand ich 1 Exemplar im Tegel von Wolfsdorf, der Umriss entspricht ungefähr der von Brady (l. c. Taf. LVI. 9) gegebenen Abbildung, nur ist der Hals noch kürzer.

Fossil angeblich vom Unter-Silur an, auch recent.

Lagena gracillima Seguenza

(Foram. Monotal. Mess. 1862 pag. 51, Taf. I. 37). Synon. s. Brady pag. 456.

Sehr klein, aus einer centralen Höhlung bestehend, von der 2 lange diametral gestellte Fortsätze ausgehen. Die Stücke sind ziemlich typisch, Türnau (ss) Mitterdorf (ss).

Fossil im Jungtertiär, auch in den gegenwärtigen Meeren.

Lagena striata d'Orb.

(Foram. Amér. Mérid. 1839 pag. 21, Taf. V. Fig. 12.) Syn. s. Brady pag. 460, 462.

Die spärlichen aufgefundenen Stücke stimmen gut mit der im Challenger-Report gegebenen Abbildung Taf. LVII., Fig. 24 überein, haben aber einen etwas längeren Hals.

J. U. S. Sluschin (ss) Altstadt (ss).

Fossil im Alt- u. Jungtertiär, recent.

Nodosaridae Eimer u. Fickert 1899.

Nodosaria Lamark. 1812.

a. Subgenus Glandulina d'Orb. 1826.

Glandulina laevigata d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, pg. 252, Nr. 1. X. 1, 2, 3.) Syn. s. Brady pg. 490.

Zum Theil in der typischen Form, z. Th. in der Form der Gl. ovula d'Orb. (nach unten allmählich, nach oben rasch verschmälert), stets jedoch selten.

J. U. G. Wolfsdorf (ss), Mähr. Trübau (ss).

Fossil nach Brady seit der Trias, auch recent.

Glandulina rotundata Reuss.

(Denkschrift d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien I. 1849 (50) pg. 366 XLVI. 2), Syn. s. Brady pg. 491.

Völlig typisch, jedoch noch seltener als die vorige Form (Wolfsdorf).

b. Nodosaria s. str.

Nodosaria cf. perversa Schwager. (Taf. I. Fig. 3)

(Novarra-Expedit. Geol. (2) 1866, pg. 212, Taf. V. pg. 29.)

Nicht ganz sicher, ob zu dieser Art gehörig, ist ein Stück aus dem Tegel von Türnau. 3 Endkammern, die etwas gewölbter als die l. c. abgebildete Form, mehr sich der recenten im Challenger-Report (Taf. LXIV) dargestellten Varietät nähern. Dieser kommt unser Stück auch in der Form der Berippung näher als den aus Kar Nikobar beschriebenen. Länge 0·7 *mm.*

Nodosaria knihnitziana Karr.

(Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. IX. 1877, pg. 379, XVI. b. 22.)

Dass diese Art zu den sehr variablen Arten gehört, erwähnte bereits Karrer; auch in Kralitz kommen nach Prochazka „alle nur denkbaren Uebergänge zwischen vollkommen glatten und mit Rippen versehenen Individuen vor. Während aber die Gestalt hier constant zu sein scheint, variirt sie gleich der von Karrer aus dem Tegel von Knihnitz beschriebenen i. u. G. ausserordentlich. Die gestreiften Formen halten noch verhältnissmässig gut eine kurze gedrungene Gestalt bei, dagegen sind die glatten oft sehr schlank und lang gestreckt. Damit ist jedoch die Wandelbarkeit noch nicht erschöpft. Im Tegel von Türnau und Wolfsdorf besonders finden sich Stücke, an denen die (sonst meist zarten) Rippen zu förmlichen Leisten ausgebildet sind, die sich nach rückwärts in mehr minder regelmässige Griffel fortsetzen und so sich an die von d'Orbigny (For. Foss. de Vienne pag. 37 I, 3233) beschriebene N. spinicosta anschliessen. Selbst die auf der Endröhre befindlichen Querwülste finden sich. Nach Karrer ist die Röhre, in welche die letzte Kammer ausgezogen ist, „zuweilen etwas gekerbt." An den

mir vorliegenden Stücken ist sie jedoch fast überall, wo sie erhalten ist, mit bis 6 Querwülsten geziert, die, meist concentrisch angeordnet, an manchen Exemplaren spiralige Anordnung erkennen lassen.

Nod. striaticollis ist von spinicosta nur durch die nach hinten zu griffelartig hervorragenden Rippen unterschieden; auch sie zeigt keine durchgreifenden Unterschiede gegenüber Knihnitziana. Das Gleiche ist bei N. boueana d'Orb. und venusta Reuss der Fall, deren Unterschiede oft ganz minimal werden. Leider fehlte mir zu einer eingehenden Untersuchung über die Verbreitung bezw. die Identität der obgenannten Form hinreichendes Material von anderen Localitäten.

Noch einer merkwürdigen Modification möchte ich gedenken, die ich in 2 Exemplaren in M. Trübau fand: Das Auftreten von Spitzen, wodurch eine Zwischenform zwischen hispida d'Orb. und Knihnitziana vorhanden zu sein scheint.

Im Tegel von Wolfsdorf fand ich eine Form, bei der die Rippen nicht gerade in der Längsrichtung des Gehäuses angeordnet sind, sondern z. Th. schwach schraubig verlaufen. Die ersten zwei Kammern sind glatt, dann folgen 2 mit schraubig angeordneten Rippen, die dann auf der Endkammer gerade verlaufen. Welch merkwürdige Entwicklung müsste Nod. Knihnitziana zugeschrieben werden, wenn Rhumbler's[1]) Ansicht richtig wäre, dass bei den Foraminiferen das biogenetische Grundgesetz in umgekehrter Reihenfolge gelte als bei den Metazoen! Aus längsgestreiften Formen müssten sich spiralgestreifte und dann erst glatte entwickelt haben.

Die in Vorstehendem beschriebene Form (Taf. I. Fig. 6) sei als var. *obliquestriata* bezeichnet.

Nodosaria radis d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 33 I 17—19.)

Drei etwas an Grösse abnehmende Kammern, durch stark verengte Zwischenstücke verbunden.

J. u. G. Türnau (ss), Ptin (ss), auch sonst fossil im Miocän.

Nodosaria Mariae d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 33 I 15—16.)

---

[1]) Entwurf eines natürl. Syst. d. Thalamophoren (Nachr. v. d. kgl. G. Wiss. Göttingen 1895) Heft 1.

Theils einkammrige Bruchstücke (Sluschin ns), theils ein 2kammriges Stück (Wolfsdorf), die ich zu dieser Art stelle, obzwar sie nicht unwesentlich abweichen. Während nämlich die Badener Formen aus 2—3 verlängerten glatten in der Mitte angeschwollenen, an ihren Enden dünner werdenden Kammern bestehen sind hier die Kammern, wie es besonders das Wolfsdorfer Stück zeigt, nicht nur an den Enden verschmälert, sondern geradezu durch eine dünne Röhre verbunden, die fast die Länge der Kammern erreicht. Die Dicke der Kammer selbst wechselt. Auch bei den vorliegenden Stücken ist die Eigenschaft, dass die Kammer sich nach hinten plötzlicher verdünnt als nach vorne, ersichtlich, so dass fast der Habitus der pyriformis erreicht ist.

Nodosaria bacillum Defrance.

(Dict. Sci. Nat. XXXV, 1825, 127 XXXVI 1825, 487 XIII 4).

Bruchstücke, die durch ihre Grösse (bis 1·5 *cm* breit), Berippung und Einschnürung zwischen den Kammern vermuthlich zu bacillum (vielleicht zu var. affinis d'Orb.) zu stellen sind. Ausserdem fand ich in Türnau ein nahezu ganzes Exemplar, das diese Annahme bestätigt, desgleichen ein zweikammeriges Jugendexemplar. J. u. G. Wolfsdorf (s) M. Trübau (ss), Türnau (ss).

Nodosaria bacillum var.

11·2 *mm* lang, aus 18 Kammern bestehend und noch ist keine Spur einer Einschnürung zwischen den Kammern ersichtlich. Die Embryonalkammer ist aufgeblasen, von der 2. Kammer an, die durch eine flache Bucht von der ersten getrennt ist, nehmen die Kammern ganz allmählig an Dicke zu, stets breiter als hoch. Die Spitze ist gedreht. Diese Form ist durch die Art der Berippung und Form der Kammern und die Spitze mit bacillum zu nahe verwandt, als dass die Verschiedenheit im Umrisse eine Trennung erlauben würde. Auch affinis ist hieher zu ziehen, da als deren einziger bedeutender Unterschied die nicht aufgeblasene Form der Kammern angegeben wurde. Dass hiebei die Spitze nicht gedreht ist, kommt nicht in Betracht, da auch bei bacillum nicht gedrehte Spitzen vorkommen. Die Rippen sind selbst an der letzten Kammer nicht eingeschnürt, sondern laufen continuirlich in breitem Saume dem Gehäuse entlang.

J. u. G. Türnau (ss).

Nodosaria hispida d'Orb.

(Foram. foss de Vienne 1846, pag. 35 I. 24—27) Syn. s. Brady 507.

Die äussere Form ist veränderlich, die einzelnen Kammern sind bald eng aneinander gereiht (N. aculeata d'Orb.), bald tief eingeschnürt, ja selbst durch lange Zwischenstücke getrennt. Ueber eine merkwürdige Zwischenbildung siehe N. Knihnitziana.

J. u. G. Altstadt (ss), Türnau (h), Mitterdorf (s) nach Prochazka auch M. Trübau.

N. hispida var. conspurcata Reuss.

s. Nodosaria conspurcata.

Im u. G. in Ptin und nach Prochazka auch in M. Trübau. Brady vereinigt sie mit N. hispida, doch sind meines Erachtens in der Oberflächenbeschaffenheit und äusseren Form immerhin genügend Unterschiede gegenüber N. hispida und speciell der forma aculeata, um sie wenigstens theilweise getrennt zu halten.

Nodosaria conspurcata Reuss.

(Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. III 1851 59 III 3) und Sitzungsb. d. k. k. Ak. der Wiss. Wien 1863 XLVIII (1) Taf. II 10—12, pg. 43).

Unter diesem Namen führt Prochazka aus M. Trübau Formen an, die laut Vorstehendem in den Formenkreis der Nod. hispida gehören. Conspurcata scheint aufs mittlere Tertiär beschränkt zu sein.

Nodosaria semirugosa d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 34 I. 20—23.)

Von dieser bei Orbigny auf der Tafel irrthümlich als rugosa bezeichneten Art finden sich Bruchstücke, deren Zugehörigkeit hieher durch die am Hinterende der Kammern vorhandenen flachen Rinnen beziehw. Fältchen völlig gesichert ist.

J. u. S. — Sluschin (ss), scheint nur im Miocän vorzukommen.

Nodosaria Ewaldi Reuss.

(Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. III 1851, pg. 58 III 2.)

In gewissen Merkmalen der Nod. trichostoma ähnlich unterscheidet sie sich von dieser durch das gerade nicht

gekrümmte Gehäuse und die nicht zu einem Knötchen aufgeblasene Endkammer. Auch sind die ersten Kammern völlig cylindrisch, da deren Nähte nicht oder nur äusserst gering eingeschnürt sind. Die Endkammern scheinen gegenüber den mehr gedrungenen bei trichostoma etwas länger zu sein.

Fossil aus dem Septarienthon beschrieben, doch dürfte ihr eine grössere geolog. Verbreitung zukommen.

J. u. G. nur bei Wolfsdorf (nh).

Nodosaria n. sp. ind.

Eine eigenthümliche kleine Art, die mir keinerlei Anknüpfungspunkte an bereits bekannte bot.

0·65 *mm* lang, aus 4 Kammern bestehend, deren erste drei breit zusammenhängen, am Rande kaum eine Andeutung einer flachen Einschnürung erkennen lassen. Die letzte Kammer dagegen ist durch eine tiefe Einbuchtung von den übrigen getrennt. Die Embryonalkammer ist die grösste, beziehungsweise breiteste, nach vorn zu nehmen die Kammern an Breite ab, bis sich die Endkammer in eine ungestrahlte Spitze auszieht.

Dadurch entsteht eine Form, welche das dem bei Nodosarien gewöhnlichen Wachsthumsverhältnisse entgegengesetzte aufweist. Das Gehäuse ist nicht gekrümmt.

Sehr selten bei Mitterdorf. Ich unterliess es diese Form mit einem Namen zu belegen, da das einzige Exemplar beim Zeichnen zerbrach und es mir nicht gelang, ein zweites aufzufinden.

C. Subgenus Dentalina d'Orb.

Dentalina scripta d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, pg. 51 II 21—23).

Sehr lange, zarte Gehäuse mit mässig gewölbten Kammern, die durchaus mit kleinen Strichelchen bedeckt sind, so dass sie „gravirt, burinè" wie sich d'Orbigny ausdrückt, erscheinen. Die Art der Schalensculptur nähert sich der von scabra Reuss; doch ist sie in ihrem Habitus zu constant, nie mit solch aufgeblasenen Kammern wie diese, auch die Art und Häufigkeit der Strichelchen ist verschieden; mehr punktförmig (also kürzer) und weniger dicht.

J. u. G. nur in Wolfsdorf (ns). Fossil im Neogen.

Dentalina vertebralis Batsch.

(s. Brady l. c. 1884, pg. 509 LXIII Fig. 17, 18).

Bruchstücke, die sich dieser Art völlig anschliessen. Hierher ziehe ich auch die von D'Orbigny als acuta beschriebene, da ein durchgreifender Unterschied nicht vorhanden ist.

J. u. G. Ptin, Wolfsdorf und Altstadt stets sehr selten, nach Proch. auch in M. Trübau. Sonst im Jungtertiär und in der Gegenwart.

D. vertebralis var. laevis m (Taf. I. Fig. 1).

8—9 kammrige Bruchstücke, welche die charakteristischen breiten, glashellen Kammerscheidewände, die mit einer Spitze versehene aufgeblasene Embryonalkammer und die sonstigen Merkmale von vertebralis besitzen, jedoch völlig glatt sind. Vielleicht wäre es angezeigter, diese Formen, deren obere Kammern etwas gewölbt erscheinen, von vertebralis abzutrennen, doch konnte ich sie zu keiner andern Art mit mehr Berechtigung stellen, auch fehlten die Mündungen. Länge des abgebild. Stückes = $1^2/_3$ *mm*. selten im Tegel von Sluschin.

Dentalina subtilis Neugeboren.

(Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien XII Bd. (2) 1856 pg. 83 Taf. III 4.)

Schlankes 1·25 langes Gehäuse, mit durchwegs schräg gestellten Kammernähten, die Spitze der Mündung ist nicht ganz erhalten, weshalb es nicht zu entscheiden ist, ob sie gestrahlt war.

J. u. G. ss in Türnau, sonst durchs ganze Tertiär verbreitet.

Dentalina trichostoma Reuss.

(Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien I. 1849 pg. 367 Taf. XLVI Fig. 6).

Nicht selten, aber meist in Bruchstücken, so dass eine sichere Deutung oft recht schwierig wenn nicht unmöglich wird. Der Habitus ähnelt sehr dem von boueana d'Orb, die Endkammer ist jedoch durch die äusserst feine Siphonalspitze ausgezeichnet.

Ausser den typischen Formen findet sich in Ptin recht spärlich eine Abänderung, deren Endkammern stärker aufgeblasen sind, als es sonst der Fall ist.

J. u. G. Türnau (ss), Sluschin (ss), Wolfsdorf (ss). M. Trübau (ss), Mitterdorf (s), Ptin (s). Fossil im Miocän.

Dentalina Verneuili d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, pg. 48, Taf. II Fig. 7—8).

Bei den mir vorliegenden Stücken ist nicht nur die Endkammer gegen die andern abgeschnürt, sondern es sind auch zwischen den vorletzten Kammern Andeutungen flacher Einbuchtungen bemerkbar. Von Sluschin besitze ich ein Stück, das etwas zierlicher gebaut ist und an communis erinnert, doch sind die Kammern wie bei der normalen Form breiter als hoch, zeigen keinen Vorsprung.

J. u. G. Sluschin (ss), Wolfsdorf (ss), Türnau (s), M. Trübau (nach Prochazka).

Dentalina obliqua L.

(als Nautilus: Syst. Nat. ed 10. 1758. 7, 11). Syn. s. Brady pag. 513.

Mehr oder minder vielkammrige Bruchstücke dieser alten (angeblich seit d. unt. Lias bekannten) Art kommen auch in Nordmähren vor, wenngleich nicht häufig.

Dent. bifurcata d'Orb. die Brady mit obliqua vereint, erscheint mir durch die Art der Berippung und Gestalt der Endkammer vornehmlich als gut trennbar. In näherer Beziehung steht dagegen obliqua zu vertebralis.

J. u. G. M. Trübau (s), Wolfsdorf (nh), Türnau (ss), Altstadt (ss).

Dentalina bifurcata d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846 pg. 56 Taf. II Fig. 38, 39).

Von der vorhergehenden Art wie oben angedeutet wohl unterscheidbar. Fossil im Neogen, vielleicht auch recent.

J. u. G. Wolfsdorf (ss).

Dentalina acuta d'Orb.

nach Prochazka in M. Trübau s. unter vertebralis Batsch.

Dentalina cf *boueana* d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, pag. 47 II Fig. 4—6).

Im Tegel von Türnau fand ich einige Exemplare, die vielleicht hieher zu stellen sind. Sie unterscheiden sich von den Badener Formen durch das Vorhandensein einer Spitze und im Anfang nur schwach eingeschnürte, fast cylindrische Kammern.

Dentalina filiformis d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII, 1826, 253, 14.) Syn. s. Brady pg. 502.

Formen, wie sie auch lebend (s. den Challenger-Bericht) vorkommen, fand ich nur in Wolfsdorf (h), dagegen sind die von d'Orb. aus dem Badener Tegel als D. elegans beschriebenen ziemlich verbreitet. Ich glaube, dass sich diese ihrer ziemlich constanten Form wegen als var. *elegans* d'Orb. recht gut vom Typus abgrenzen lassen.

Diese findet sich M. Trübau (s, auch nach Proch.), Wolfsdorf (h), Mitterdorf (ss), Türnau (ns).

Dentalina scabra Reuss.

(Denkschrift d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien I. 1849 pg. 367 XLVI 7, 8)

Diese Art findet sich im nordmährischen Tegel weit verbreitet und häufig; wie dies schon Reuss bemerkt, ist sie äusserst variabel, so „dass man die Extreme leicht für 2 verschiedene Species halten könnte." Die charakteristische Eigenschaft besteht darin, dass die Schalenoberfläche mit feinen länglichen Rauhigkeiten bedeckt ist, welche in unterbrochenen Längsreihen stehen, zuweilen sich jedoch zu Rippchen vereinigen. Die meist zahlreichen Kammern sind sehr verschieden gestaltet, häufig kugelig und durch tiefe Nähte getrennt, häufig jedoch breit zusammenhängend und nur wenig aufgeblasen. Daher ist das Gehäuse bald mehr, bald weniger schlank. Die erste Kammer trägt 1—2 dünne schwanzartige Spitzen. Ausserdem macht sich bei einigen Formen eine Eigenthümlichkeit geltend, die zwar in innigem Zusammenhange mit der Oberflächensculptur steht, dem Gehäuse aber ein Aeusseres gibt, das bei schwacher Vergrösserung betrachtet, mit dem von Adolphina verwechselt werden könnte: die feinen erhabenen Linien nämlich, welche die Kammern bedecken, setzen sich nach rückwärts in kleine Griffel fort, die an der Unterseite der Kammern im Kreise angeordnet sind. Reuss erwähnt dies von den Badener

Exemplaren nicht. Diese Griffelchen sind verschieden stark ausgebildet. Dass D. pilosa Reuss (Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss. XXXIX 209 III 1) aus dem ostböhm. Miocän damit identisch ist, scheint mir trotz der von Prochazka gemachten Angabe noch nicht ganz zweifellos.

D. scabra wird wenig citirt, meist aus dem Miocän, nach Prochazka kommt sie auch im Oligocän vor. Dass scabra Reuss mit hispida d'Orb. identisch sein soll, wie dies Costa (Pal. R. Nap. parte II pg. 137) und De Amicis (Boll. soc. geol. Italia, Roma XII, 374 III 10 ab) behaupten, ist sicher unrichtig; den betreffenden Forschern muss kein richtiges „Scabra-Material" zur Verfügung gestanden sein. Es kann daher der Name scabra nicht für die aus dem ital. Pliocän neu beschriebene Art behalten werden.

J. u. G. findet sich scabra: Altstadt (ns), Mitterdorf (h), Wolfsdorf (h), Türnau (h), M. Trübau (h), Hodolein (s), Tschuschitz (ss).

Dentalina communis d'Orb.

(Ann. Nat. Sci. VII 1826, 254) Syn. s. Brady pag. 504.

Ich begreife unter diesem Namen ausser der typischen Form auch inornata d'Orb., da deren Unterschiede gegenüber communis gar zu unwesentlich und veränderlich sind. Dagegen halte ich badenensis d'Orb. für eine gut charakterisirte Varietät.

Vom Lias an bis in die Gegenwart häufig und weit verbreitet.

J. u. G. Wolfsdorf (h), Sluschin (s), Türnau (ns), Mähr. Trübau (s).

D. communis var. *badenensis* d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846 44 I. 48, 49).

Durch die schiefe Anordnung der Kammern und die dadurch erzeugte schiefe Stellung der Nähte leicht erkennbar.

J. u. G. Türnau (s), Sluschin (ss), Wolfsdorf (ss).

D. communis var. *inflata* m. (Taf. I. Fig. 5.)

Unter diesem Namen fasse ich Formen zusammen, die sich in allen wesentlichen Merkmalen dem Typus anschliessen, jedoch durch die Aufgeblasenheit der beiden Endkammern charakterisirt sind. Selten, in Wolfsdorf.

Dentalina communis nähert sich bisweilen der D. roemeri Neug. einerseits, an mucronata Neug. anderseits. Diese letztere scheint mir sicher Artberechtigung zu haben; weniger sicher scheint es mir bei D. roemeri, da ich in Wolfsdorf 2 Exemplare fand, die sowohl die kurze gedrungene Gestalt der roemeri besitzen, als auch zu viel Verwandtschaft mit gewissen Abänderungen der communis, als dass ich sie von dieser abzutrennen vermöchte. Bis mir besseres Vergleichsmaterial zu Gebote steht, mögen sie als *D. comm.* var. *roemeri* Neug. bezeichnet sein.

Dentalina Adolphina d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 51 II 18—20).

Diese sonst als im miocänen Tegel häufig bezeichnete Art findet sich i. u. G. nur spärlich. Ausserdem ist der Typus gar nicht vertreten; diejenigen Stücke, die man bei Lupenvergrösserung hieher stellen möchte, erweisen sich bei stärkerer Vergrösserung als zu scabra Reuss gehörig. Bei den vorhandenen Stücken sind die Kammern, die nur mässig gewölbt sind, durch tiefe breite Zwischenstücke getrennt, nähern sich also im Habitus der costulata Reuss, von der sie sich jedoch durch die deutlich ausgeprägten Griffel unterscheiden.

2 Exemplare von Wolfsdorf weisen auch wie Taf. II, Fig. 1 zeigt, auf den Zwischenstücken Dornen auf und mögen daher als var. *armata* bezeichnet sein.

D. adolphina findet sich fossil im Neogen.

J. u. G. Altstadt (ss), Gewitsch (ss), Sluschin (ss), Mitterdorf (ss), Wolfsdorf (s), M. Trübau (ss).

Dentalina catenulata Brady var. *continuicosta* m. (Taf. I. Fig. 2.)

(Challenger-Report 1884 LXXX 32—34).

D. catenulata ist in der typischen Form bisher nur recent und vielleicht aus dem jüngsten Tertiär Oberitaliens bekannt. Eine Abänderung, die jedoch in den wesentlichen Merkmalen sich an den Typus anschliesst, fand ich im Tegel von Wolfsdorf. Der vornehmlichste Unterschied besteht darin, dass die Rippen, die beim Typus an den Punkten grösster Kammerwölbung unterbrochen sind, in einem ununterbrochenem Zuge, wie der Name besagen soll, das Gehäuse zieren.

Bereits Dervieux beschreibt (Boll. soc. geol. Ital. vol. XII, pg. 618) aus dem Pliocän von Piemont Formen, die durch ununterbrochene Rippen vom Typus unterschieden sind. Doch gibt die (ebenda Taf. V. Fig. 54) beigefügte Abbildung allerdings zu der Vermuthung Anlass, dass diese Form gar nicht zu catenulata Brady gehöre, wie dies bereits De Amicis 1895 (Naturalist. Sic. XIV N 4—5, pg. 3) aussprach. Anders verhält es sich jedoch mit den Wolfsdorfer Formen. die jeden Zweifel an der Zugehörigkeit zu catenulata ausschliessen.

Ausser der abgebildeten Form fand ich Bruchstücke in Türnau. die durch schwächere Kammerwölbung einige Anklänge an vertebralis aufweisen. Andere in Wolfsdorf gefundene zeigen durch ihre langgestreckten Kammern Beziehungen zu elegantissima d'Orb. Doch scheint mir das Vorhandensein von 4 Rippen (gegen 6 bei elegantissima) durchaus nicht bedeutungslos zu sein.

Bei var. continuicosta m. scheint mir auch noch das allmählige Anwachsen der Kammern erwähnenswerth. Eine Spitze scheint auch bei dieser Varietät vorhanden gewesen zu sein.

Dentalina mucronata Neug.

Denksch. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien XII. 1856, 83 III 8—11) Syn. s. Brady pg. 506.

Meist schmale Exemplare. beiderseits zugespitzt, mit schiefen Nähten;

Fossil von Oligocän an, auch lebend.

J. u. G. M. Trübau (s), Sluschin (s), Türnau (h), Wolfsdorf (ss).

Dentalina consobrina d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, pg. 46, II 1—3) Syn. s. Brady pg. 501.

In typischen Formen nur in Wolfsdorf, sonst in der Länge und Dicke der einzelnen Kammern und in der Stärke der Einschnürung gar sehr variirend.

Von der Kreide bis in die Gegenwart.

J. u. G. Sluschin (h), Wolfsdorf (ss), Türnau (ss), Mitterdorf (ss).

Dentalina soluta Reuss.

(Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. III 1851, 60, III 4.)

Nur in Bruchstücken: während meist 3—5kammrige Formen vorhanden sind, fand ich auch ein aus 6 Kammern bestehendes Stück. In Türnau ist die Embryonalkammer zumeist mit 2 Spitzen versehen.

Geolog. Verbreitung wie bei der vorigen Art.

J. u. G. sehr selten in Sluschin, Mitterdorf und Türnau.

Dentalina globularis n. sp. (Taf. I. Fig. 4.)

Mit diesem Namen bezeichne ich Bruchstücke von Nodosarien, die zu constant und häufig sich im nordmährischen Miocäntegel finden, als dass sie unerwähnt bleiben könnten. Es sind dies durchschnittlich 1 *mm* (auch etwas weniger) lange aus 10—14 Kammern bestehende Nodosarien, deren Endkammer von den übrigen durch eine tiefe Einschnürung abgesetzt gewesen zu sein scheint, da ich sie mit Sicherheit trotz der zahlreichen Exemplare nie nachweisen konnte.

Ganz constant beginnt das leicht gekrümmte Gehäuse mit einer kugelig aufgeblasenen Embryonalkammer; die sich daranschliessenden 4—6 Kammern hängen durch breite Nähte zusammen. Die weiteren Kammern erst sind gebaucht. Die Schalenoberfläche ist bei manchen Stücken glatt, bei manchen ist eine feine Strichelung vorhanden. Eine Trennung dieser beiden Typen ist unmöglich.

Was die Beziehungen dieser Form zu anderen anbelangt, so weisen die gestrichelten Stücke enge Beziehungen zu scabra Reuss auf, von der sie die constant aufgeblasene Embryonalkammer u. die Anwachsverhältnisse unterscheiden. Auch ist nie die schwanzartige Spitze vorhanden. Selbst d e Sculptur stimmt nicht ganz mit der von scabra Reuss überein (s. diese). Einige Anklänge weist unsere Form in Bezug auf den Habitus zu gliricauda Gümb. aus dem Nummulitenmergel von Hammer, zu acuticauda Reuss und indifferens Reuss aus dem Septarienthone auf, ist jedoch deutlich von diesen unterschieden.

Aufs engste schliesst sich globularis m. an Nodosaria pupa Karr. aus dem jungtertiären Thone von Luxon an (Drasche: Fragmente zu einer Geologie der Insel Luxon 1878 pg. 15 Taf. V 9), der jedoch jegliche Krümmung fehlt. Auch ist

ihre Schale ganz glatt, und die Anwachsverhältnisse scheinen doch nicht so ganz übereinzustimmen.

Vielleicht ist globularis m. mit derjenigen Form identisch, die Reuss aus anderen Localitäten der Trübauer Bucht als subglobularis n. sp. anführte ohne weitere Beschreibung.

J. u. G. Wolfsdorf (sh), Gewitsch (ss), Mitterdorf (h), Altstadt (s) Rostitz (s).

Dentalina pauperata d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 46, t. 57—58). Syn. s. Brady pg. 500.

Die recht seltenen Stücke zeigen in der Regel einige Anklänge an consobrina d'Orb., da die Anfangskammern etwas, wenn auch nicht stark ausgebuchtet sind. Statt einer Spitze finden sich zuweilen mehrere kleine.

J. u. G. Türnau (s), Wolfsdorf (ss).

Geolog. u. geogr. Verbreitung ähnlich wie bei communis d'Orb.

Nodosaria sp.

Bruchstücke, sowohl gerade als auch gekrümmte, die mit keiner der obigen Formen übereinstimmen, finden sich nicht selten, besonders in Gewitsch, Mitterdorf, Wolfsdorf.

Vom Genus Nodosaria kommt nach Prochazka in M. Trübau noch N. variabilis Reuss vor, ausserdem noch

N. radicula L.

(als Nautilus: Syst. Nat. ed. 10, 1758, 710). Syn. s. Brady pg. 495.

Formen, die sich von der typischen Art entfernen und an N. ambigua Neug. anschliessen, von Brady als *var. ambigua* aufgefasst. Doch sind die Kammern etwas höher und weniger von oben nach unten zusammengedrückt.

J. u. G. selten in Mitterdorf.

N. radicula var. *annulata* Terqu. et Berth.

Das einzige aufgefundene Stück entspricht recht gut der von Brady (LXII 2) abgebildeten Form; über die Syn. s. Brady (pag. 496). J. u. G. sehr selten in Rosstitz.

Vaginulina d'Orb. 1826.

Vaginulina sp.

Zu diesem Genus gehörige, jedoch nicht näher bestimmbare Formen finden sich sehr selten in Wolfsdorf und Mitterdorf. Das Wolfsdorfer Stück weist einige Beziehungen zu V badenensis d'Orb. auf.

Opistho-Dischistidae Eim. u. F. 1899.

Bigenerina d'Orb. 1826.

Bigenerina nodosaria d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII, 1826, 261, No. 1 XI 9—11). Lit. u. Syn. s. Brady pg. 369. 1 *mm* lange Gehäuse, im unteren Theile lanzettlich, aus alternirenden Kammern bestehend, im oberen aus 2—3 nodosarienartig aneinandergereihten Kammern. Das grob agglutinirte Gehäuse lässt die einzelnen Kammern nicht sehr deutlich unterscheiden.

Die terminale Mündung ist meist rund, ziemlich gross.

B. nodosaria findet sich vom Miocän bis in die Gegenwart.

J. u. G. scheint diese Art in Wolfsdorf nicht selten zu sein.

Bigenerina capreolus d'Orb.

(Als Vulvulina: Ann. Sci. Nat. VII 1826, 264 Nro. 1 (XI, 5, 6, 7, 8.) Syn. s. Brady pg. 372. Von dieser so seltenen Art fand ich ein einziges Stück im Tegel von Wolfsdorf. Es ist schön erhalten und zeigt ganz deutlich die anfangs zweireihig angeordneten Kammern, über die sich eine breite, mit langem Schlitz versehene Kammer legt. Länge = 1 *mm*.

Ihr Vorkommen in Nordmähren füllt eine Lücke aus, indem B. capreolus zwar als dem Alttertiär sowie dem Pliocän und der Gegenwart bekannt war, im Miocän aber bisher noch nicht aufgefunden wurde.

Dischistidae Eim. u. Fick. 1899.

Textularia Defrance 1824.

Textularia carinata d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII 1826, 263, Nr. 13), Syn. s. Brady pg. 360.

Im ganzen Gebiet verbreitet, wenn auch meist nur in spärlichen Exemplaren.

Fossil im ganzen Tertiär, auch recent.

J. u. G.: Gewitsch (s), Wolfsdorf (sh), Slusch in (s), M. Trübau (sh), Altstadt (s), Tschuschitz (ss), Türnau (ss), Mitterdorf (ss).

Textularia cf. rugosa. Reuss.

(Als Plecanium: Sitzungsb. d. Ak. d. Wiss. Wien, 1869 LIX (1) 453 I. 3a, b.)

Ein einziges Stück aus Wolfsdorf, dessen Endkammern ungünstig erhalten sind, so dass eine völlige Identificirung nicht möglich ist. 1·5 *mm*, cc. 11 zweireihig angeordnete Kammern, die ersten sind nur schwer trennbar. Die Farbe des Stückes ist intensiv braun.

Fossil konnte T. rugosa im Oligocän von Südfrankreich festgestellt werden, auch findet sie sich recent, so dass ihr Vorkommen im Miocän recht gut denkbar wäre.

Textularia abbreviata d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 248, XV. 9—12.)

1·5 *mm* lang, fast ebenso breit, so dass die Stücke eine fast rhombische Gestalt besitzen. Die Oberfläche ist fein agglutinirt, nur die letzten 5—6 Kammern sind durch deutlich unterscheidbare Nähte getrennt. Die Mündung ist verhältnismässig gross, an den Enden (von oben gesehen) geknickt. Manche Stücke stimmen recht gut mit der von Fornasini (Boll. Soc. geol. It. Vol. VI. Fasc. 3 Taf. XI 5) als ponderosa For. abgebildeten Form überein.

Fossil im Miocän weit verbreitet, auch lebend.

J. u. G. Wolfsdorf (h).

Textularia agglutinans d'Orb.

(For. de l'île de Cuba 1839, 144; I. 1718; 32—34) Syn. f. Brady pg. 363.

Meist nach unten spitz zulaufende, oben breite Stücke mit aufgeblasenen Endkammern. Die Feinheit des agglutinirten Materiales ist verschieden, darnach auch die Anzahl der deutlich unterscheidbaren Kammern; meist sind es nur die letzten 5—6. Länge bis $1^1/_3$ *mm*. Manche Exemplare sind sehr rauh agglutinirt.

J. u. G. Wolfsdorf (h), sonst vom Tertiär bis in die Gegenwart.

Ehrenbergina Reuss 1849.

Ehrenbergina serrata Reuss.

(Denksch. d. k. k. Akad. d. Wiss. I. 1849 (50) 377. XLVIII 7.)

Von dieser so seltenen Species fand ich in Sluschin ein Exemplar. Zwar unterscheidet es sich von der Reuss'schen Form in Bezug auf die Mündung, doch wies Brady bei den lebenden Formen eine solche Veränderlichkeit nach, dass ich das in Sluschin gefundene Stück ohne Bedenken hieher stellen darf. Nach Brady ist die charakteristische Eigenschaft der Eh. serrata: die nach aussen dornenartig vorspringenden Enden der Kammern, wodurch das Gehäuse den gesägten Umriss erhält. Das vorliegende 0·6 *mm* lange Gehäuse besteht aus 2 parallelen Reihen regelmässig alternirender Kammern, deren unterste eine äusserst schwache spiralige Einrollung erkennen lassen. Die übrigen Kammern steigen senkrecht auf, sind von vorn nach hinten comprimirt; Vorder- und Rückenseite sind doppelt flach gewölbt. Die Mündung weicht, wie bereits oben erwähnt wurde und Taf. I. Fig. 7 zeigt, von der gewöhnlichen Form ab, indem sie im Gegensatz zu der sonst auch bei aberranten Formen als eine gekrümmte Spalte vorhandenen, einen verhältnismässig grossen Theil der Bauchfläche einnimmt. Der Oberrand ist kreisförmig, der Unterrand ausgebuchtet. In dieser Vertiefung liegt die eigentliche Mündungsöffnung. Es hat beinahe den Anschein, als wenn wir es hier mit einem verletzten und wieder ausgeheilten Exemplar zu thun hätten.

Fossil findet sich E. serrata in Neogen sehr selten; auch in der Gegenwart.

Opistho-Trischistidae Eimer u. Fickert 1899.

Gaudryina d'Orb. 1839.

Gaudryina pupoides d'Orb.

(Mem. soc. géol. France 1840 IV; 44, IV 22—24.) Syn. s. Brady pg. 378 völlig typisch, die Mündungen sind schwach aufgewulstet.

J. u. G. Sluschin (ss), Hodolein (ss), sonst fossil seit der Kreide, auch recent.

Gaudryina deformis.

Wird von Reuss aus Porstendorf als n. sp. angeführt, ohne weitere Beschreibung: ich konnte sie daselbst nicht finden.

Clavulina d'Orb. 1826.

Clavulina communis d'Orb.

(1826, Ann. Sci. Nat. VII 268, 4.)

In der äusseren Gestalt sehr veränderlich, jedoch stets im Rahmen der bereits bekannten Formen. Die Anfangskammern sind oft kaum unterscheidbar.

J. u. G. Wolfsdorf (h), Türnau (s), M. Trübau (nh, auch nach Prochazka), Mitterdorf (h), Sluschin (h).

Clavulina cylindrica Hantk.

(Mittheil. Jahrb. k. ung. geol. Anstalt IV 1875 18 I. 8.)

Ein einziges kleines (nicht ganz 1 *mm* langes) Stück von rauher Schalenbeschaffenheit. Die letzten 2 Nähte sind verhältnismässig tief eingeschnürt, so dass die Kammergrenze deutlich sichtbar ist. Die spirale Anordnung der Embryonalkammern ist zwar ohne Schliff nicht mit Sicherheit zu erkennen, doch zweifle ich nicht, dass dieses Exemplar zu cylindrica Hantk. gehört.

Diese Art ist eine im Alttertiär häufige, im Miocän ist sie sehr selten; sie findet sich auch recent.

J. u. G. Mitterdorf (ss).

Trischistidae Eim. u. Fick. 1899.

Verneuilina d'Orb. 1840.

Verneuilina cf. *spinulosa* Reuss.

(Denksch. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien I. 1849/50, 374 XLVII 12.)

Von Prochazka aus M. Trübau angeführt.

Buliminidae Eim. u. Fick. 1899.

Bulimina d'Orb. 1826.

Bulimina affinis d'Orb.

(Foram. de l'île de Cuba 1839, 105 II 25, 26). Syn. s. Brady pg. 400.

In der Gestalt veränderlich, bald gedrungen, bald schlanker. Eine stark gebauchte Form findet sich in Gewitsch. Vermuthlich ist es diejenige, welche Reuss als Bulimina ventricosa n. sp. von diesem Fundort anführt.

B. affinis ist aus dem Wienerbecken von nicht vielen Fundorten bekannt.

Sonst fossil seit der Kreide; auch recent ist sie häufig.

J. u. G. Wolfsdorf (h), Altstadt (ss), M. Trübau (h), Gewitsch (s), Tschuschitz (s).

Bulimina affinis var. *ovata* d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 185 XI 13, 14.)

Diese Form ziehe ich ebenso wie B. pupoides als Varietäten, zu affinis, da die Uebergänge namentlich zu pupoides, von dieser aber zu ovata so zahlreich sind, dass eine specifische Abtrennung mir unmöglich scheint. Ausserdem sind auch zwischen den schlanken Formen von affinis und ovata Zwischenglieder vorhanden. Eine principielle Verschiedenheit im Aufbau scheint bei diesen 3 Formen nicht zu bestehen, die Schalenbeschaffenheit ist gleichfalls die gleiche, es kommt also lediglich die gedrungenere oder schlankere Gestalt der Kammern in Betracht und diese ist sehr veränderlich, so dass sich zwar die Endformen leicht erkennen lassen, die zahlreichen Mittelformen dagegen manche Schwierigkeiten bereiten.

J. u. G. Wolfsdorf (ss), Altstadt (ss), Tschuschitz (ss).

Bulimina affinis var. *pupoides* d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 185 XI 11, 12.)

Auf die nahe Verwandtschaft von pupoides und affinis wurde u. a. bereits von Brady (l. c. pg. 101) hingewiesen. Ueber das Nähere s. unter var. ovata.

J. u. G. Wolfsdorf (h), Sluschin (h), Türnau (ss).

Bulimina Andreaei n. sp. (Taf. II. Fig. 3.)

Mit diesem Namen erlaube ich mir eine äusserst zierliche, von allen bekannten Buliminen wesentlich abweichende Art zu bezeichnen. Das 0·6 *mm* lange, 0·2 *mm* breite Gehäuse ist schlank spindelförmig, von typischem Buliminenbau. Das Charakteristische dieser Art besteht darin, dass die Kammern durch tiefe Einschnürungen von einander getrennt, andererseits jedoch durch zahlreiche Brücken verbunden sind. Es

ist dies eine Eigenschaft, die sich bei keiner der bekannten Buliminen findet, von der bei marginata vorhandenen völlig verschieden ist. Etwas Aehnliches findet sich bei Cristellaria ornata Hantk. (non Karr.) aus den Clav. Száboischichten.

Im sonstigen Aufbau ähnelt diese Art der B. a. var. ovata d'Orb., ist jedoch auch hierin von dieser verschieden, indem die Kammern des letzten Umganges sehr langgestreckt sind und die Hauptmasse des Gehäuses ausmachen. Die Embryonalkammern sind nicht deutlich unterscheidbar.

J. u. G. sehr selten in Wolfsdorf.

Bulimina pyrula d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 184, XI 9, 10.

Zum Theil in der Form der Badener Exemplare, zum Theil in einer noch mehr verkürzten Form, so dass nur die drei grossen Endkammern sichtbar sind, wie sie etwa Egger (16. Jahresb. d. nat. Ver. Passau 1805 IV 1) abbildet.

Diese Formen finden sich namentlich in Wolfsdorf in schönen Stücken.

Stachelfortsätze konnte ich nie beobachten, dagegen zeigten sich bei einigen Beziehungen zu affinis.

J. u. G. Wolfsdorf (sh), M. Trübau (ss, auch nach Prochazka), Türnau (ss), Altstadt (ss), sonst im ganzen Tertiär u. recent.

Bulimina buchiana d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 186, XI 15—18.)

Die typische Form findet sich sehr selten, häufiger dagegen die var. *inflata* Seguenza. (= B. inflata Seg. Atti. Ac. Gioenia Sci. Nat. (2) XVIII 1862, 109, I 10.)

Im Challenger-Report wird zwar noch inflata als selbstständige Art angeführt, doch sind die sie von buchiana trennenden Unterschiede zu gering und inconstant.

Var. inflata: J. u. G. Türnau (ss), Sluschin (s), Gewitsch (ss), Altstadt (ss), Wolfsdorf (s).

Die typische Form fand ich nur in Wolfsdorf in 2 Exemplaren, sie ist etwas grösser als die sonst winzige var. inflata, Prochazka citirt sie auch aus M. Trübau.

Bulimina aculeata d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII 1826, 269 Nr. 7.)

Mit der von Reuss aus dem Wiener-Becken abgebildeten

Form sehr gut übereinstimmend; die recenten Exempl. weichen z. Th. durch längere Stacheln und dichtere Bedornung ab.

J. u. G. nicht selten und weitverbreitet. Wolfsdorf (ns), M. Trübau (ns), Türnau (s), Altstadt (ss), Mitterdorf (ns).

Gleich der vorhergehenden Art vorzugsweise im Neogen, doch auch in den jetzigen Meeren.

Bulimina elongata d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII 1826, 269 Nr. 9).

Die im nordmährischen Tegel vorhandenen Formen halten im Allgemeinen am Typus fest, nur einige nähern sich durch die kürzere gedrungenere Gestalt der von Brady LI, 2, abgebildeten Form.

Fossil von der Kreide an (imbricata Reuss), auch recent.

J. u. G. Wolfsdorf (s), Sluschin (ss), M. Trübau (ss), Gewitsch (ns, var.), Mitterdorf (ss), Olmütz (nach Karrer).

Bulimina elegans d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII 1826, 270, Nr. 10.)

Kleine Stücke (0·5 *mm*), die etwa zwischen dem Typus und var. exilis Brady die Mitte halten, jedoch etwas geringere Kammerzahl aufweisen.

Bisher vorwiegend lebend bekannt.

J. u. G. Wolfsdorf (ss), Sluschin (ss).

Bulimina contraria Reuss.

Das einzige aufgefundene Stück zeigt dieselben Mündungsverhältnisse wie Rotalina contraria Reuss (Zeitsch. d. deutsch geol. Ges. 1851 III; Taf. V. Fig. 37 pg. 76, 77.) Die Mündung des ganz nach dem Habitus der Pulvinulina hauerii gebauten Gehäuses verläuft nicht parallel dem Innenrande der letzten Kammer, sondern senkrecht darauf. Brady fasst diese Form im Challenger-Bericht als zu Bulimina gehörig, nachdem er sie (Quart. Journ. Micr. Sci. XXI NS. pg. 59) zu Cassidulina gestellt hatte. Obgleich mir nun dieser Vorgang nicht ganz richtig zu sein scheint, vermag ich doch Bradys Argumente z. Z. durch keine besseren zu ersetzen; denn das einzige Stück bot keinerlei Gelegenheit zum mikroskopischen Studium. Noch zweifelhafter ist die Identificirung mit Ataxophragmium simile Karr. aus dem Miocän von Kostej.

J. u. G. sehr selten in Wolfsdorf, sonst vom Oligocän bis in die Gegenwart, wenn es sich wirklich um eine selbstständige Art und nicht etwa nur um eine abnorme Ausbildung von Pulvinulina hauerii handelt.

Bulimina sp. ein eigenthümliches Stück aus Altstadt, vermuthlich eine abnorme Form aus der Gruppe der Bul. aculeata, doch ist der Erhaltungszustand minder günstig.

Bolivina d'Orb. 1839.

Bolivina punctata d'Orb.

(Voyage Amér. mérid. 1839 V (5) „Foram." 63, VIII 10—12). Syn. s. Brady pg. 417.

0·6—1·1 *mm* gross, sonst constant und typisch.

J. u. G. Altstadt (s), Türnau (s), Mitterdorf (s), Wolfsdorf (h), Sluschin (ss), Rehsdorf (ss).

Bolivina cf. *nobilis* Hantk.

(Mitth. a. d. Jahrb. ung. geol. Anstalt IV 1875, 65 XV 4).

Die Zugehörigkeit zu dieser Art scheint mir nicht ganz zweifellos zu sein. Vor allem ist der Grössenunterschied auffallend (0·6 statt 1·2 *mm*), ferner, und dies ist wohl nicht secundär sondern primär, ist die Schale mit grubigen Vertiefungen bedeckt, wodurch sie ein rauhes Aussehen erhält, während ich die Streifen, welche die Oberfläche von nobilis zieren, nicht beobachten konnte.

Nobilis ist aus dem Alttertiär und der Gegenwart bekannt, sie muss daher sich auch im Miocän vorfinden.

J. u. G. Türnau (ss), Wolfsdorf (ss).

Bolivina robusta Brady.

(Quart. Journ. Micr. Sci. XXI 1881, 57).

Von dieser vorwiegend in den heutigen Meeren verbreiteten Art (aus dem pazif. u. atlant. Ocean bekannt) finden sich im Tegel von Wolfsdorf, Sluschin und mit fraglicher Sicherheit in Mitterdorf zum Theil häufig Exemplare. Das Aeussere stimmt, soweit ich die Brady'schen Abbildungen damit vergleichen konnte, recht gut mit dem Typus überein, Stacheln finden sich jedoch nie. Ich glaube, die aufgefundenen Stücke umso sicherer als robusta Brady ansprechen zu können, als Prochazka diese Art auch aus dem ostböhmischen und mittelmährischen Miocän citirt.

Bolivina dilatata Reuss.

(Denksch. d. Akad. d. Wiss. Wien I. 1849, 381, XLVIII 15.)

Von der vorhergehenden Art ausser der Anordnung der Kammern vornehmlich durch das glattere, comprimirte Gehäuse leicht kenntlich.

J. u. G. M. Trübau (s), Altstadt (ss), Gewitsch (h), Sluschin (cf).

Virgulina d'Orb. 1826.

Virgulina Schreibersiana Czizek

(Haiding. nat. Abh. II. 1848, 147 XIII. 18—21). Syn. s. Brady 414.

Meist in schönen typischen Exemplaren, deren oberer Theil keine Neigung zur spiral. Einrollung zeigt. Die Mündung ist stets spaltförmig.

Vom Obereocän bis in die Gegenwart.

J. u. G. M. Trübau (ss), Mitterdorf (ss), Altstadt (ss), Sluschin (ss), Wolfsdorf (ss).

In Altstadt findet sich eine Abänderung dieser Art, bei der die kürzere Kammerreihe um die längere gedreht ist.

Pleurostomella Reuss 1859.

Pleurostomella alternans Schwager var. *moravica* m. (Taf. II. Fig. 5.)

(Der Typus: Novarra-Exp. Geol. Th. II. 1866, 238 VI. 79, 80).

Das abgebildete einzige Stück fand ich im Tegel von Ptin. Dass es zum Genus Pleurostomella gehört, scheint mir zweifellos zu sein; desgleichen halte ich die Deutung desselben als zu alternans Schwag. gehörig für richtig. Von dieser Art unterscheidet es sich jedoch in gewissem Grade durch die Lage und Beschaffenheit der Mündung, weshalb ich es vorläufig mit dem Namen „var. moravica" belegte.

Es ist cc. $^3/_4$ *mm* lang, besteht aus 7 regelmässig alternirenden Kammern, deren letzte in der Profilansicht klein erscheint. Die Mündung liegt nahezu terminal, ähnlich wie bei var. parvifinita m. aus Karwin, ist jedoch verhältnissmässig gross und unregelmässig elliptisch. Vielleicht wären diese Formen zweckmässiger miteinander zu vereinen, doch wagte ich es bei den verschiedenen Grössendimensionen der Mündung bei beiden Formen nicht zu thun.

Auch befindet sich die Mündung zum kleinen Theile in der Firstlinie des Gehäuses, wie sich dies ausgesprochen bei var. telostoma m. aus Karwin findet (s. Sitzungsb. „Lotos" Prag 1899, Heft VI).

Das Vorkommen von Pleurostomella alternans Schwag. im nordmähr. Miocän ist leicht verständlich, nachdem sich im Miocän von Karwin eine Reihe verwandter Formen findet.

Polymorphina d'Orb. 1826.

Polymorphina oblonga d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 232. XII. 29—31) Syn. s. Brady pg. 569.

Mehr den recenten Formen, als denen des Wiener Beckens entsprechend. Sie sind meist schlank, bis 1·3 *mm* lang und lassen 7 Kammern erkennen. Fossil angeblich seit dem Lias, auch recent.

J. u. G. Türnau (s), Sluschin (s), M. Trübau (h), Wolfsdorf (h).

Polymorphina oblonga var. *austriaca* d'Orb.

(als Guttulina aust. For. foss. Vienne 1846, 223 XII. 23—25).

Von einigen Forschern wird diese Form mit P. problema d'Orb. vereint, da sie eine Mittelform darstellen soll. Ihr schlankeres Gehäuse weist aber mehr Beziehungen zu oblonga auf, wenngleich vermittelnde Formen vorhanden zu sein scheinen.

J. u. G. Türnau (ns), Sluschin (ss), Altstadt (s), Gewitsch (s), sonst im Neogen weit verbreitet.

Die von Prochazka (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891 pg. 105) aus Trübau angeführten *Polymorphina antiqua* d'Orb. und *Polymorphina* cf. *reticulata* Hantk. existiren nicht.

Polymorphina problema d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, 266 Nr. 14) Syn. s. Brady pg. 568.

Im untersuchten Gebiete sehr selten (Gewitsch) und nicht besonders gut erhalten. Aus M. Trübau führte sie Prochazka, aus Olmütz Toula an.

Polymorphina gibba d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, 266 Nr. 20) Syn. s. Brady pg. 561

P. aequalis d'Orb. ist von gibba nur durch die Compression des Gehäuses unterschieden, durch Zwischenformen jedoch

verbunden, so dass eine specifische Trennung nicht gut thunlich ist.

Die nordmährischen Formen zeigen meist nur geringe Compression: Altstadt (ss), M. Trübau (ss), Wolfsdorf (ss). Kommt vom Jura bis in die Gegenwart vor.

Polymorphina gibba forma *tubulosa* d'Orb.

(als Globulina tub.: for. foss. de Vienne 1846, 228, XIII. 15, 16).

Monströse Formen, die sich von der normalen Form dadurch unterscheiden, dass sie nicht eine einfache Oeffnung besitzen, sondern in eine Reihe völlig unregelmässig gestellter Röhrchen ausgezogen sind. Dass diese Formen nur abnorme Exemplare seien, vermuthete bereits Orbigny, doch stellte er sie, „der Häufigkeit wegen" als eigene Art auf. Brady bezeichnet sie als „fistulose Form", ich glaubte jedoch durch obigen Namen sowohl ihren Beziehungen zum Typus als auch den Prioritätsgesetzen gerecht zu werden.

An dem in Wolfsdorf gefundenen Stücke sind 2 längere und eine Anzahl ganz feiner Röhrchen vorhanden.

Polymorphina sororia Reuss

(Bull. Ac. Roy. Belg. (2) XV. 1863, 151, II. 25—29).

Sehr selten, mässig gebauchte Formen. Auch von dieser Form existiren tubulose Formen.

J. u. G. Wolfsdorf (ss).

Polymorphina ovata d'Orb. var.

(For. foss. de Vienne 1846, 233, XIII. 1—3).

Durch den Mangel an Compression vom Typus etwas abweichend, sonst aber recht typisch.

J. u. G. Wolfsdorf (ss).

Polymorphina angusta Egger.

(Neues Jahrb. f. Min. etc. 1857, 290, XIII. 13—15).

Aeusserst kleine (0·3 *mm*), schmale Form mit fast parallelen Seitenrändern. Der letzte Umgang ist eigenthümlich treppenförmig abgesetzt; ob dies jedoch eine Abnormität oder ein constantes Merkmal ist, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich bisher ein einziges Exemplar in Sluschin auffand.

Polymorphina tuberculata d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 230, XIII. 21, 22).

Leicht kenntlich an den ungleichen, stumpfen Höckern, mit denen die Schale bedeckt ist. Diese scheinen jedoch bei unserer Form wie abgenützt, und nur dann deutlich sichtbar, wenn sich der Umriss in durchfallendem Lichte scharf abhebt. J. u. G. Wolfsdorf (ss).

Polymorphina obtusa Bornemann

(Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VII. 1855, 346, XVIII. 2.)

Ausser kleinen Grössenunterschieden (0·5 statt 0·8—0·9 *mm*) stimmt ein in M. Trübau gefundenes Stück so mit der typischen Form überein, dass ein Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung nicht möglich ist. Die Mündung der vorletzten Kammer ist auf der Seite sehr gut sichtbar. So viel mir bekannt ist, wurde P. obtusa bisher noch nicht im Miocän aufgefunden, sondern lediglich im Oligocän.

Dimorphina d'Orb. 1826.

Dimorphina obliqua d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 220, XII. 18—20).

Diese seltene Mischform findet sich auch im nordmähr. Tegel sehr selten (Wolfsdorf). Der polymorphinenartige Theil ist minder deutlich unterscheidbar, schön sind dagegen die seitenständigen Mündungen der nodosarienartig aufgeschichteten Kammern ersichtlich. Die Nähte verlaufen schräg.

Auf's Miocän beschränkt.

Uvigerina d'Orb. 1826.

Uvigerina pygmaea d'Orb.

(1826 Ann. Sci. Nat. VII. 269, XII. 8, 9) Syn. s. Brady 575.

Im Ganzen ziemlich constant, namentlich was die Anordnung der Kammern betrifft. Die Endkammern sind fast stets glatt. Die Stärke der Rippen wechselt, bisweilen kommen Uebergänge zu U. aculeata vor wie sie ja namentlich recent nicht selten sind. Solche Uebergänge fand ich sehr selten in Mitterdorf, häufiger in Hodolein. U. semiornata, die von Proch. zugleich mit pygmaea aus M. Trübau angeführt wird, kann von U. pygmaea nicht getrennnt werden, da der einzige Unterschied in den weniger stark ausgebildeten Rippen besteht.

U. pygmaea findet sich vom Alttertiär bis in die Gegenwart häufig.

J. u. G. M. Trübau (h), Mitterdorf (s), Gewitsch (ss).

Uvigerina tenuistriata Reuss.

(Sitzungsb. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien LXII. (1) 1870 485 V.)

Von der vorgehenden Art durch die engere Anordnung der Rippen leicht zu unterscheiden. Die äussere Form ist sehr wandelbar, bald kurz, gedrängt, bald schlank. Bei den nordmährischen Formen sind stets alle Kammern mit Rippen bedeckt.

Fossil im Oligocän und Neogen, auch recent.

J. u. G. Sluschin (s), Wolfsdorf (h), M. Trübau (s), Mitterdorf (ss), Türnau (s), Altstadt (ss).

Uvigerina aculeata d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 191. XI. 27. 28).

Nie in typischen Stücken, sondern stets in Zwischenformen zu pygmaea s. diese.

Uvigerina asperula Cziz.

(Haiding. naturw. Abh. II. 1848, 146, XIII. 14, 15). Syn. s. Brady pg. 578.

Auch in Nordmähren von wechselnder Gestalt; die Oberflächensculptur besteht aus kleinen Spitzen, die aber oft den Charakter von stumpfen Höckerchen annehmen, so dass manche Stücke das Aussehen haben, als wenn sie agglutinirt wären.

Ueber die Originale zu d'Orb. aculeata s. Reuss (Sitzungsb. Ak. Wiss. Wien LV (I) pg. 93). Vom Oligocän bis in die Gegenwart.

J. u. G. nur in Sluschin (ns).

Urigerina oligocenica Andreae var. (Taf. I. Fig. 8.)

(Bericht. d. Senckberg. nat. Ges. Frankf. a/M. 1894 pg. 50, Textfigur 1).

Ein einziges wohl erhaltenes Stück aus Ptin, das mit der von Andreae gegebenen Beschreibung und Abbildung in den wesentlichen Eigenschaften übereinstimmt. Das $^3/_4$ *mm* lange Gehäuse ist schlank, mit anfangs dichter gepackten Kammern, die auch eine Streifung aufweisen. Die jüngeren Kammern sind glatt und schlank, weniger aufgeblasen als

bei oligocenica und nähert sich etwas an canariensis d'Orb. U. oligocenica war bisher nur aus dem Septarienthon bekannt.

Uvigerina brunnensis Karr.

(Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1877 IX, XVI b, 49 pg. 385).

In Wolfsdorf finden sich sehr häufig Exemplare einer Uvigerina, die wohl mit der obenangeführten Art ident ist. Sie ist 0·25 *mm* lang, besteht aus schraubig gestellten Kammern, die bald mässig gewölbt, bald jedoch ziemlich gebaucht bis überhängend werden, stets sind sie mit feinen bei Mikroskopvergrösserung deutlich erkennbaren Rippen bedeckt, stimmen also mit der U. brunnensis ganz überein. Zuweilen kommt unter den sonst geraden Formen eine schwache Krümmung vor, wie sie cochlear Karr. aufweist.

Im nordmähr. Tegel fand ich sie nur in Wolfsdorf, sonst ist sie aufs Miocän beschränkt.

Uvigerina brunnensis Karr. var.

Ein Exemplar, das ich gleichfalls in Wolfsdorf fand, weicht von den übrigen in mehreren Punkten ab. Dass die Oberfläche statt mit Rippen mit runzeligen Rauhigkeiten bedeckt ist, ist wohl gegenüber den übrigen Stücken zu bemerken, doch ist dies auch bei den von Karrer beschriebenen Formen häufig der Fall. Allein die Grössenverhältnisse sind zu auffallend, als dass ich diese Form unerwähnt lassen könnte: sie ist genau doppelt so gross, als die anderen, bedeutend plumper, das Gehäuse breiter. Es stimmt völlig mit der von Brady (Chall. Rep. LXXV 5) abgebildeten Form von den Westküsten von Patagonien, Christmas Harbour und den Kerquelen-Inseln überein, ja selbst die Knickung in der Mitte findet sich. Die recenten Exemplare sind etwas über 1 *mm* (47·5:45), das aus Wolfsdorf 1·5 *mm*.

Uvigerina fimbriata.

Unter diesem Namen führte Reuss eine n. sp. aus Gewitsch und Porstendorf an, die ich daselbst nicht auffinden konnte. Eine Beschreibung gibt jedoch Reuss von dieser Art nicht.

Frondicularidae Eimer und Fickert 1899.

Frondicularia Defrance 1824.

Frondicularia alata d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII 1826, 256, Nr. 2) Syn. s. Brady pg. 522. Bruchstücke einer grossen, glatten aus zahlreichen spitzen, auf einander reitenden Kammern bestehenden Form, deren Basis jedoch nicht wie beim Typus zu breiten Flügeln ausgebreitet ist, sondern sich an die schmalen Formen anschliesst, die Brady als „flabelline variety" abbildet. Diesen entsprechen die nordmährischen Stücke durch den etwas flabellinenartigen Aufbau der Anfangskammern. Spitzen sind meist vorhanden. Recent ist alata nicht selten, fossil nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt.

J. u. G. sehr selten in Ptin.

Frondicularia inaequalis Costa.

(Mem. Ac. Sci. Napoli II 1855 (57) 372, III 3) Syn. s. Brady pg. 521 etwas häufiger als die vorige Art, völlig typisch.

J. u. G. Mitterdorf (s), Ptin (h), sonst vom Miocän bis in die Gegenwart.

Frondicularia semicosta Karr.

(Abh. d. k. k. geol. Reichs. IX 1877, 380 XVI b 26).

Nicht ganz erhaltene Formen dieser Art finden sich sehr selten im Tegel von Wolfsdorf und Mitterdorf. Es sind dies sowohl Formen, deren erste 8 Kammern dem Typus entsprechend mit 5 parallel laufenden Rippen bedeckt sind, als auch solche, die diese Berippung nicht constant aufweisen. Von diesen 5 Rippen können nämlich 3 stärker markirt sein, zwischen denen die 2 andern schwächeren verlaufen. Ein anderes Stück weist auf der einen Seite nur undeutliche Spuren von Rippen auf, während die andere Seite mit 2 parallel in der Mitte des Gehäuses verlaufenden Rippen geziert ist. Es zeigt sich also, dass die Berippung, auf Grund welcher Karrer trotz der sonstigen Gleichheit eine Trennung von semicosta und laevigata vornahm, nicht beständig ist. Diese letztgenannte Art unterscheidet sich lediglich dadurch von semicosta, dass die

älteren Kammern mit 7 Rippen bedeckt sind, „wovon die mittlere 6 Kammern mit einer continuirlichen Leiste überzieht; die übrigen stehen je drei zu ihren Seiten alternirend, so dass nur eine über die erste Kammer reicht, die zweite ragt weiter vor, die dritte steht wieder zurück.“ Nun fand ich in Wolfsdorf ausser den bereits erwähnten Formen eine Frondicularia, die durch eine einzige Mittelrippe geziert ist, neben der sich eine Anzahl nicht deutlich unterscheidbarer Rippchen befindet. Bei Ptin findet sich die sonst typische semicosta mit einer markirten Mittelrippe, kurz es besteht eine wirkliche Grenze zwischen den beiden Formen nicht. Ich fasse sie daher beide unter obigem Namen zusammen, da der zuerst gegebene Name laevigata bereits von d'Orbigny 1826 gebraucht wurde.

Als semicosta bezeichne ich Formen mit mehreren gleichstark ausgebildeten Rippen, als var. *laevigata* Karr. diejenigen, deren Mittelrippe gegenüber den Seitenrippen stärker hervortritt, wodurch das Gehäuse ein mehr glattes Aeussere erhält.

Mit semicosta ist auch Fr. raricosta Karr. (Abh. d. k. k. geol. Reichs. IX 1877 pg. 381 XVI b, 28) zu vereinen, da auch hier das unterscheidende Merkmal in der Berippung liegt, indem „3 Leistchen bemerkbar sind, wovon die beiden äusseren über 6 Kammern sich ziehen, während die mittlere Rippe nur 4 Kammern bedeckt.“ Die 3-Zahl ist auch bei laevigata-Formen von Ptin zu bemerken, indem die 2 seitlichen nahezu verschwinden.

Die sonstigen Gehäusecharaktere sind bei diesen Formen völlig übereinstimmend und constant: ein spitzlanzettförmiges Gehäuse mit Flügelsaum, aus 15—18 Kammern bestehend, die, sehr stark gebogen, anfangs einen spitzen, später einen stumpferen Winkel bilden; der Nucleus scheint bei var. laevigata deutlicher sichtbar. Grösse = 2·5 *mm.*

Sämmtliche Formen sind aus dem Miocän bekannt;

J. u. G. fand ich F. semicosta Karr.: Mitterdorf, Wolfsdorf, var. laevigata Karr.: Wolfsdorf, Ptin.

Frondicularia Karreri m (= Frond. superba Karr.).

Ich gestattete mir, für diese Art, die Karrer (Abh. der k. k. geol. Reichs. IX 1877, 381 XVI b, 16) als superba bezeichnete, den Namen des Entdeckers in Anwendung zu

bringen, nachdem bereits Hantken im Jahre 1875 eine von dieser gänzlich verschiedene Art als superba benannte. Mit der l. c. gegebenen Diagnose und Abbildung stimmt die sehr selten in Wolfsdorf gefundene Form sehr gut überein, unterscheidet sich etwas durch den breiteren Randsaum und die schwach flabellinenartig ausgebildeten Anfangskammern.

Frondicularia inconstans m.

Gleich wie bei der vorigen Art musste auch hier der Name geändert werden. In Ptin fand ich ein nicht ganz erhaltenes Exemplar der von Karrer (Sitzungsb. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien 1867 LV (1) pg. 354, Taf. I Fig. 5) als mucronata beschriebenen Art. Da nun Reuss bereits 1845 eine Kreideform von gänzlich verschiedener Form mit diesem Namen belegt hat, war es unmöglich, die Karrer'sche Bezeichnung beizubehalten. Das in Ptin gefundene Stück zeigt, und darauf soll der von mir gewählte Name hindeuten, dass der Verlauf der Rippen nicht so regelmässig ist, wie es Karrer nach seinem sehr spärlichen Material aus Grund darstellte.

Die Schale ist „vierkantig, vollkommen glatt, von unten nach oben ein wenig an Breite zunehmend und ihrem Charakter nach zum Genus Rhabdogonium hinneigend, indem sie kantig ist und jede Kammer an 4 Stellen immer von der nächst jüngeren umfasst wird. Jedoch ist ihr Querschnitt nicht tetragonal, sondern ein langgezogenes Parallelogramm, ihre letzte Kammer besitzt keine centrale Zuspitzung und ihr Mund ist nicht völlig rund, daher sie zu Frondicularia gestellt werden musste. Sie ist comprimirt, die Kanten erheben sich etwas über die Seitenflächen, welche dadurch geringer concavirt erscheinen, die Zahl der Kammern steigt bis vierzehn, die Nähte sind sehr deutlich, im oberen Theil des Gehäuses vertieft, dasselbe etwas einschnürend und durchaus gleich sanft gebogen. Die erste und letzte Kammer erscheinen etwas aufgeblasen. Die Mundöffnung ist etwas längs gezogen und z. Th. verästelt. Die Grösse beträgt 2·5 *mm.*“ Die Anordnung der Rippen, womit die Schale zum Theil geziert ist, scheint regellos. Nach Karrer trägt die erste zwei schwache Rippen, während die beiden letzten auf jeder Seite einen kleinen erhabenen Kamm besitzen.

Das in Ptin gefundene und Taf. II, Fig. 4, abgebildete Stück besitzt auf der einen Seite 2 „Kämme", wovon sich der eine schräg über die 5 ersten Kammern, der zweite mässig gekrümmte über sämmtliche sichtbaren erstreckt, während auf der anderen Seite die ersten 4 Kammern frei sind und der „Kamm" erst mit der fünften beginnt und die ersten 4 Kammern seitwärts von einem Wulst umschlungen sind.

Es scheint also der verschiedenen Anordnung der Rippen bei dieser Art keine Bedeutung zuzukommen.

Fr. mucronata Karr. war nur von Grund bekannt.

Frondicularia foliula Karr. var.

(Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien, 1868, LVIII (1) pg. 167/8, IV 4).

Ganz flach, aus 5 Kammern bestehend, wovon die Embryonalkammer ganz kugelig ist, von den weiteren 2 Kammern die der Medianlinie zunächst befindlichen Partien aufgewölbt sind, so dass man in der Medianlinie des Gehäuses eine Nodosaria zu erblicken meint. Diese Eigenthümlichkeit, die doppelte Grösse (1 *mm* gegen 0·5), sowie Unterschiede in der Art der Berippung bestimmten mich dazu, den Speciesnamen mit einem „var." zu versehen. Ich unterliess es, diese Abänderung durch einen Namen zu fixiren, da mir das sehr zarte Gehäuse, als ich es zeichnen wollte, zerbrach und die Bruchstücke zur genauen Ausführung der rohen Skizze nicht genügten.

Während die Rippen bei dem von Karrer abgebildeten Gehäuse continuirlich über die Kammern parallel einer in der Medianlinie verlaufenden, stärker markirten hinwegziehen, verläuft bei der nordmährischen Form in der Medianlinie eine (jedoch nicht markirte) Mittelrippe, zu der von den seitlichen Partien des Gehäuses die anderen Rippen convergiren und zwar treffen sie beim Kreuzungspunkte der Medianrippe mit den Kammernähten mit der ersteren zusammen. Die Rippen der Embryonalkammern stehen mit denen des übrigen Gehäuses in keiner Verbindung.

Fr. foliula wurde bisher äusserst selten und nur im Miocän gefunden.

J. u. G. sehr selten im Tegel von Wolfsdorf.

Frondicularia tricostulata Reuss.

(Denksch. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien 1849 368 XLVI 12.)

Das Gehäuse ist scheinbar vierstreifig, da infolge der Zuschärfung des Randes eine der beiden Rippen, die denselben begleiten, mehr auf die breite Seitenfläche des Gehäuses gerückt ist.

J. u. G. sehr selten in Wolfsdorf.

Frondicularia sculpta Karr.

(Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien 1861 XLIV (1) 442 I. 2).

Sehr selten im Tegel von Wolfsdorf in völlig typischen Exemplaren fossil, aufs Miocän beschränkt.

Frondicularia cf. *annularia* d'Orb.

nach Prochazka in Mähr. Trübau; ich vermochte sie i. u. G. nicht zu finden.

Amphimorphina Neug. 1850.

Amphimorphina haueriana Neug.

(Verh. Mitth. siebenbürg. Ver. Nat. I. 1850, 127 IV 13—16).

Nur in Bruchstücken, infolge des charakteristischen Aussehens jedoch nicht zu verkennen. Ausser dem Frondicularia-theil dieses Mischtypus sind meist 2—4 Nodosariakammern erhalten. Die Länge beträgt höchstens 2·7 *mm*. Einige Stücke zeigen Dentalienkrümmung, die meisten sind jedoch gerade.

Die Zahl der Rippen ist am unteren Ende meist 4, zwischen diese schieben sich bei den späteren Kammern weitere 4 ein.

A. haueriana scheint aufs Jungtertiär beschränkt zu sein, gehört auch hier nicht zu den häufigsten Arten.

J. u. G. ist sie sehr selten in Mitterdorf und Sluschin, nicht selten in Wolfsdorf.

Cassidulinidae Eimer u. Fickert 1899.

Cristellaria Lamarck 1812.

Cristellaria angulata Reuss.

(Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. III 1851, Taf. VIII, Fig. 6 pag. 154).

Ein prächtiges 0·6 *mm* grosses Stück von geradezu sechseckigem Umriss; die äusseren Grenzlinien der Kammern sind völlig gerade.

Var. *carinata* Rzehak (Verh. d. nat. Ver. Brünn XXIV, 1885 (6) I. 15), die sich gleichfalls findet, weist gleich der Originalform etwas convexe Grenzlinien zwischen den Ecken des Gehäuses auf.

Cr. angulata scheint sammt der gekielten Abänderung aufs Miocän beschränkt zu sein.

J. u. G. beide Formen nur in Wolfsdorf (ss).

Cristellaria inops Reuss.

(Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. III 1851 Taf. VIII Fig. 5 pag. 153.)

0·6 *mm*, mit dem Typus völlig übereinstimmend, von crassa d'Orb. gar wohl unterschieden. Die durch Compression der obersten Kammer spitz dreieckige Mundfläche ist von 2 mässig hervorstehenden, aber deutlich erkennbaren Seitenkanten begrenzt, erscheint infolge dessen etwas vertieft.

Aufs Miocän beschränkt, sehr selten.

J. u. G. in Wolfsdorf (ss).

Cristellaria crassa d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, pag. 90 Taf. IV Fig. 1—3).

Im untersuchten Gebiete sehr variabel, constant findet sich bei allen die Dreizahl der Kammern, die glatte Gehäusefläche, die gebauchte Gestalt, die Grösse wechselt von 0·6—1·3 *mm*. Der Rücken ist bald nur von einem dünnen dem Gehäuse sich anschmiegenden (Sluschin), bald von einem breiten Flügelsaum umgeben. Auch die Anordnung der Kammern wechselt. Wohl weit verbreitet, aber überall selten.

J. u. G. Wolfsdorf (ss), Sluschin (ss), Türnau (ss), Altstadt (ss).

Fossil von Miocän an. Ihr Vorläufer ist Cr. deformis Reuss aus dem Septarienthon; auch recent.

Cristellaria nitida d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII 1826, 291 Nr. 5) Syn. s. Brady 549.

Ich stelle zu dieser Art drei schön erhaltene Exemplare aus dem Tegel von Wolfsdorf; das Gehäuse ist im Umriss fast kreisförmig, $1^1/_4$ *mm* Durchm. Der letzte Umgang be-

steht aus 5 Kammern, die durch tiefe Nähte getrennt sind und infolge dessen gewölbt erscheinen. Ein mässig breiter Kielsaum umgibt das Gehäuse. Ausser dem Kielsaume sind auch die Nähte durchscheinend und zwar besonders an denjenigen Stellen, wo sie sich, in jenen übergehend, stärker ausweiten. Im Centrum stossen die Kammern, ohne eine Nabelscheibe zu bilden, zusammen. Die Mündung ist gestrahlt. Zu dieser Art dürfte auch Cr. Bradyana Proch. aus dem Miocän von Kralitz zu ziehen sein.

Fossil und recent selten; desgleichen im u. G.

Cristellaria pygmaea Reuss.

(Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien 1863 (4) XLVIII (1) pag. 49 Taf. IV 44 *a*, *b*).

Mit der typischen, von Reuss aus dem Septarienthon von Offenbach (ss) beschriebenen Form recht gut übereinstimmend, so dass ich die Identificirung mit Recht vorgenommen zu haben glaube. Grösse nicht ganz 0·4 *mm*. Spitze mittelständig, die Mundfläche ist ziemlich gewölbt, die Nahtfurchen deutlich sichtbar. Die letzte Kammer übertrifft die anderen noch mehr an Grösse als bei der typischen Form, reicht auf der Bauchseite bis zur ersten Kammer herab.

J. u. G. sehr selten (Türnau).

Cristellaria costata Ficht. u. Moll.

(als Nautilus: Test. Micr. 1798 47, IV. *g*, *h*) Syn. s. Brady, pag. 555.

Vom Typus fand ich nur Jugendexemplare, wie sie Prochazka (Věstn. k. české společ. náuk 1893. Tř. math.-přír. T. XI., Fig. 8) als Cristellaria Kralicensis n. sp. abbildet. Dass jene „neue Art" in der That nur ein Embryonalstadium ist, scheint mir aus der Abbildung und beigefügten Beschreibung zweifellos hervorzugehen. Die Aehnlichkeit fiel übrigens auch Prochazka auf, doch unterscheidet sich nach ihm diese in „Kralice" gefundene Art „durch die Gesammtgestalt der Schale und durch die Berippung der Oberfläche".

Ausserdem kommt noch die var. *spinata* Schub. (Sitzungsb. d. „Lotos" 1899, Heft 6) vor, die sich durch den in Dornen ausgezogenen Kiel unterscheidet. Der Typus fand sich i. u. G. in Sluschin (ss) var. spinata in Hodolein (ss).

Cristellaria echinata d'Orb. var.

(als Robulina: Foram. Foss. de Vienne 1846, pag. 100, IV 21, 22).

Ein neunkammriges Stück aus Ptin bildet eine Zwischenform zur vorherangeführten Art. Die Nähte sind durch aufgesetzte Wülste, die z. Th. in eine Reihe von Perlen aufgelöst sind, gut kenntlich. Die Oberfläche der beiden letzten Kammern ist glatt, die der übrigen jedoch mit Körnchen besetzt, die an den jüngeren Kammern in Reihen angeordnet, ja nahezu zu Rippen verschmolzen sind. Der Rand des Gehäuses ist gekielt, der Kielsaum läuft in Dornen aus.

Durch obige Merkmale nähert sich diese Form der Costata-Gruppe und entfernt sich vom Typus der echinata, bei dem die Körnchen und Wülste ganz regellos angeordnet sind.

Durchmesser ungefähr $2^1/_4$ *mm*, Dicke 0·9 *mm*.

Cristellaria aff. concinna Reuss.

(Denkschr. d. Ak. d. Wiss. Wien XXV, 1865 148, IV 3).

Eine Form, die sich in einigen Beziehungen an die mitteloligocäne Cr. concinna Reuss anschliesst, gleichwohl aber durch mehrere Merkmale von ihr verschieden ist. Das Gehäuse ist einfach, 0·8 *mm* gross, zur Spirale aufgewunden, deren letzter Umgang aus 7 Kammern besteht. Es ist seitlich ziemlich zusammengedrückt. Nach der Seitenansicht würde man eine geflügelte Mundfläche erwarten, doch ist dieselbe völlig convex und nimmt ungefähr die Hälfte des Gehäuses ein. Nach unten zu scheint sie durch eine Brücke mit der Spirale der Anfangskammern verbunden zu sein, doch könnte dies auch bloss Folge des Erhaltungszustandes sein.

ss im Tegel von Türnau.

Cristellaria minima Karrer.

(Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien L (1) 1864 (1865). pag. 707, Taf. I, 8).

Vorzüglich erhaltene Exemplare, die einiges, was Karrer an dem „bedeutend calcinirten" Original nicht genau wahrnehmen konnte, ergänzen. Die Schale ist kurz, vorn fast gerade, rückwärts schön gerundet. Die eiförmig zugespitzte Mundfläche trägt an der äussersten Spitze die winzige gestrahlte Oeffnung. Von der Mundfläche senken sich die Seitenflächen schnell zum Rücken, der hier mässig scharf

gekielt ist. Die Zahl der Kammern beträgt 7, die Grösse = 0·6 *mm*. Die Nähte verlaufen flach gekrümmt und sind zwischen den Anfangskammern flach eingesenkt, zwischen den späteren dagegen nicht.

Von Karrer wurde diese Art aus dem Miocän von Benkovacs in West-Slavonien beschrieben, von Prochaska wird sie aus Ostböhmen angeführt.

J. u. G. nur im Tegel von Wolfsdorf (ss).

Crisiellaria rotulata Lam.

(Ann. Mus. V. 1804, 188 Nr.) Syn. u. Lit. s. Brady, pag. 547.

Die typische Form (ungekielt, mit mehr oder minder deutlich sichtbarer Nabelscheibe) findet sich im untersuchten Gebiete häufig in Wolfsdorf, desgleichen in M. Trübau, s in Türnau, ss in Sluschin.

Fossil von der Trias an, auch recent in allen Meeren.

Cr. rotulata bildet den Ausgangspunkt für eine Reihe von Formen, die meist als selbstständige Arten angeführt werden, deren specifische Merkmale jedoch z. Th. so geringfügig, z. Th. so inconstant sind, dass mir eine wenigstens specifische Vereinigung mit rotulata geboten schien.

Brady, einem der besten Foraminiferenkenner, schien das Fehlen oder Vorhandensein einer Nabelscheibe ungenügend zur Abtrennung von Arten, dagegen mass er dem Auftreten eines Kielsaumes und einer Zackung desselben grössere Bedeutung zu. Nun sind aber gerade diese beiden letzteren Merkmale so veränderlich (wenigstens bei einigen Gruppen der Cristellarien), dass eine sichere Abgrenzung von rotulata gegen cultrata z. B. zur Unmöglichkeit wird. Dies sahen auch bereits andere Foraminiferenforscher ein. So vereint u. a. Göess (Kongl. sv. vet. akademiens Handlingar XXV 9 pg. 59) beide Formen ohne weitere Unterscheidung. Doch erscheint mir ein derartiger Vorgang als nicht zweckmässig, da die Präcisirung der Formen bei faunistischen Arbeiten dadurch erschwert wird. Wie gering und durchaus zur specifischen Abtrennung ungeeignet der Unterschied zwischen cultrata und rotulata ist, erhellt auch schon daraus, dass selbst die typische rotulata meist mit einer Andeutung eines schmalen Rückensaumes versehen ist. Wenn nun auch Cr. cultrata Montf. schon mehrere Male als var. zu rotulata ge-

zogen wurde. freilich ohne dauernde Nachahmung zu finden. so war dies bei Cr. calcar L. umso seltener der Fall. Das Vorhandensein von Zacken am Kielsaum wurde als bedeutsamer Unterschied aufgefasst. und doch zeigt die Durchmusterung einer grösseren Anzahl von Exemplaren. dass auch hier kein Schnitt geführt werden kann, da verbindende Formen nicht selten sind. Von diesen Formen mit gezacktem Kielsaum. wie sie Brady LXX Fig. 13, 14 abbildet, wären meines Erachtens solche zu unterscheiden, bei denen Dornen vom Rücken des Gehäuses ausgehen. bei mangelndem oder nur in geringer Ausdehnung vorhandenen Kielsaum. Solche finden sich Brady LXX 11. 12. Habitus wie Bildungsvorgang ist bei diesen ein anderer. Von diesem Typus fand ich bloss spärliche Exemplare, während die anderen im Vereine mit cultrata stellenweise häufig sind. Dass thatsächlich enge Beziehungen zwischen cultrata und calcar vorhanden sind. wird auch durch die von einigen Autoren eingeführte Bezeichnung Cr. cultrata var. calcar angedeutet. die jedoch auch nicht ganz dem thatsächlichen Verhältnisse entspricht Diese enge Beziehung zwischen ungekielten Formen und solchen mit glattem und in Zacken ausgezogenem Saum findet sich nicht nur bei der Rotulata-Gruppe, sondern auch bei anderen. So hat reniformis d'Orb. ihre gezackte Varietät in der neuestens von Andreae (Mittheilung d. geol. Landes. v. Els. Loth. Bd. IV 1897 pg. 298) beschriebenen Cr. Hermanni, costata F. u. M. in var. spinata Schub., bei Cr. deformis Reuss wechselt die Grösse und Verbreitung des Kielsaumes ausserordentlich, desgleichen bei vortex Ficht u. Moll., ein in Nordmähren aufgefundenes Stück von Cristellaria fragaria Gumb. besitzt einen in zierliche Zacken ausgezogenen Kiel u. s. w.

Cr. rotulata var. cultrata Montf.

(Conch. Syst. I 1808. 215. 54) Syn. s. Brady pg. 550.

Hiemit ist auch Cr. similis d'Orb. zu vereinigen.

J. u. G. bedeutend häufiger als der Typus: Altstadt (ns), Sluschin (ss), Wolfsdorf (sh), Türnau (h), M. Trübau (h, auch nach Proch.) Gewitsch (ss).

Die Variabilität in Grösse und Lage der einzelnen Kammern ist bei dieser wie auch bei der nächstfolgenden Abänderung eine ausserordentlich grosse. Hervorheben möchte ich noch.

dass bei einem Exemplare aus Türnau die älteren Kammern durch schwach über die Gehäuseoberfläche tretende Rippen (keine Corrosionserscheinung!), die jüngeren dagegen durch einfache Nähte getrennt sind, wodurch ein Anklang an gewisse Formen, wie mammilligera Karr. besteht.

Geolog. und geograph. Verbreitung ungefähr der des Typus entsprechend.

Cr. rotulata var. calcar L.

(Syst. Nat. ed. 10. 1758, 709). Syn. s. Brady pag. 551.

J. u. G. an Häufigkeit der var. cultrata etwas nachstehend: Altstadt (ns), M. Trübau (h; auch Proch.), Türnau (s), Wolfsdorf (sh), Sluschin (ss).

Während heute die geograph. Verbreitung mit der der beiden vorgenannten Formen so ziemlich übereinstimmt, ist var. calcar fossil nur aus dem mittleren und jüngeren Tertiär bekannt.

Cristellaria rotulata var. inornata d'Orb.

(Foraminif. foss. de Vienne 1846, pg. 102 IV 25, 26).

Von rotulata L. ausser unwesentlichen Unterschieden in der Kammerbeschaffenheit vornehmlich durch die constant geringere (0·5 *mm*) Grösse leicht zu unterscheiden.

Fossil vom Mitteloligocän an bis ins jüngste Tertiär.

J. u. G. Mitterdorf (ss), Altstadt (ss), Türnau (h), M. Trübau (s).

Cristellaria rotulata var. austriaca d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, pg. 103 V 1, 2.)

Als Unterscheidungsmerkmal dient die meist eckige, gewinkelte Form des Umfanges, der bei rotulata zumeist schön gerundet ist.

J. u. G. nur spärlich in Wolfsdorf, im Wiener Becken weit verbreitet; nach Prochazka kommt sie auch in M. Trübau vor.

Nach Reuss (Denksch. d. Ak. Wiss. Wien XXV pg. 144) „scheint sie nur eine höhere Altersform von inornata d'Orb. zu sein, denn mit dem Alter nimmt die Zahl der Kammern zu: das Gehäuse wird grösser, aber flacher, die Nabelscheibe kleiner" ibidem „ebenso ist Rob. intermedia d'Orb. nur eine der zahlreichen Formen dieser Species" (sc. inornata).

Cristellaria intermedia (nach obigem Cr. rot. var. intermedia) findet sich nach Prochazka in M. Trübau.

Cristellaria clypeiformis d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, pg. 101 T. IV Fig. 23, 24).

Diese Art scheint mir von der Rotulata-Gruppe so verschieden zu sein, dass sie in der ihr von Orbigny gegebenen Umgrenzung aufrecht erhalten werden kann. Im nordmährischen Miocän finden sich besonders in Wolfsdorf Formen, die von einigen Grössenschwankungen abgesehen, recht schön den Typus repräsentiren. Der gerundete, deutlich und scharf hervorspringende Centralkreisel, die den Nähten besonders in den centralen Partien aufgesetzten Rippen, sowie der ganze Kammerhabitus ist von Cr. cultrata v. wesentlich verschieden.

J. u. G. Wolfsdorf (s), Sluschin (ss), sonst im mittleren Tertiär verbreitet.

Cristellaria orbignyana Schub.

(Als Robulina simplex d'Orb. For. foss. de Vienne 1846, 103, IV 27, 28.)

Der Grund, weshalb der Name geändert werden musste, ist, wie ich bereits (Lotos, Sitzungsb. 1899 Heft 6) erwähnte, dass bereits eine Cr. simplex d'Orb. besteht, so dass die Bezeichnung der Robulina simplex d'Orb. als Cristellaria s. unstatthaft ist, nachdem sich die Charaktere des Genus Robulina als unhaltbar erwiesen haben. Nun wird diese Form von Brady und einigen anderen Forschern allerdings mit rotulata L. vereint, doch ist das Fehlen einer Nabelscheibe, wie bereits u. a. Rzehak betonte, ein hinlängliches Merkmal, um Orbignyana von rotulata getrennt zu halten. Wenn sich hie und da Formen mit scheinbar vorhandenem Centralkreisel finden, so beruht dies auf Corrosionserscheinungen, stets sieht man, wie die Kammernähte nach dem Centrum des Gehäuses convergiren. Auch zeigen die Formen fast constant eine geringere Grösse als rotulata. Die von Reuss (Denkschr. d. Ak. d. Wiss. Wien XXV 143) gemachte Bemerkung, dass diese Formen bisweilen einen schmalen Flügelsaum besitzen, kann ich bestätigen. Ich führte diese Abänderung im Verzeichnisse als *forma marginata* an.

Cr. Orbignyana fand ich i. u. G. Türnau (ss), Wolfsdorf (h), M. Trübau (h), Mitterdorf (ss).

Forma marginata: Türnau (ss), Wolfsdorf (s).

Cristellaria cassis Ficht u. Moll.

(Test. Micr. 1798, 95) s. Brady pag. 552, 553.

Aeusserst veränderliche Gehäuse, sowohl in Bezug auf den Kielsaum, als auch auf die Grösse und Ausdehnung der Kammern, auf die Beschaffenheit der Rippen (bald zusammenhängend, bald in Warzen aufgelöst), bisweilen von ganz monströsem Aussehen. Dabei ist das Gehäuse meist flach, doch nähert es sich bisweilen durch seine beträchtlich gebauchtere Form der von Karrer (Novarraexp. Geol. I. 1864, 76 XVI 5) als mammilligera bezeichneten Art. Eine Grenze lässt sich zwischen den mir vorliegenden Stücken nicht ziehen. Auch Brady erwähnt im Challenger-Bericht (pg. 553), dass die specifische Trennung dieser beiden Formen sehr zweifelhaft sei. Um aber bei dieser grossen Variabilität kurze Bezeichnungen zu haben, führe ich die flacheren, im allgemeinen regelloseren Stücke als Cr. cassis, die gebauchten Endformen, denen im Ganzen eine meist ziemliche Regelmässigkeit zukommt, als *var. mammilligera* Karr. an. Auch die von Stache aus den Mergeln des Whaingroahafens (Novarraexp. Neuseel. Abh. Paleeont. XXIII) als Robulina coronae—lunae und halophora bezeichneten sind in den Formenkreis von cassis zu ziehen.

J. u. G. ist cassis häufig in Türnau; nach Prochazka kommt sie auch in M. Trübau vor, var. mammilligera Wolfsdorf (ns), Türnau (ss).

Fossil im ganzen Tertiär (wenn, wie Brady annimmt, Rob. gutticostata Gümb. zu cassis gehört), auch lebend.

Cristellaria reniformis d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1847, pg. 88 Taf. III, Fig. 39, 40.)

Kommt i. u. G. sowohl in der typischen als auch in einer mehr gebauchten, wenig scharf gekielten Form vor. Beide sehr selten. Die erste in Sluschin, die letztere in Altstadt. (Bruchstück.)

Fossil seit dem mittleren Tertiär, auch recent.

Cristellaria crepidula Ficht u. Moll.

(Als Nautilus: Micr. Test. 1798, 107 XIX g—i). Syn. s. Brady pg. 542.

Recht selten in Sluschin, mit der von d'Orbigny als Cr. cymboides aus dem Wiener Becken bezeichneten Art identisch

Nach Brady ist die in den gegenwärtigen Meeren weit verbreitete Art fossil seit dem Lias bekannt.

Cristellaria cf. dentata Karr.

(Sitzungsb. d. Ak. d Wiss. Wien 1867 LV (I) pg. 348, T. I 1).

Ein Bruchstück, das vielleicht dieser Form angehören dürfte. Sluschin.

Cristellaria vortex Ficht. et Moll.

(als Nautilus Test. Micr. 1798. pg. 33 II. d—i) Syn. s. Brady pag. 548, 549.

Diese Art findet sich im nordmährischen Tegel weit verbreitet. Doch ist der Abstand der um einen Centralkreisel (oder die Andeutung eines solchen) „kreisenden" Nähte von einander und damit die Breite der Kammern. die Stärke der Berippung sowie die Ausbildung eines Kielsaumes gar mannigfach.

Dass bei dieser Varialilität die als Cristellaria orbicularis bezeichnete Form, deren Charakteristik in der deutlichen Ausbildung eines Centralkreisels und Kielsaumes besteht, nicht specifisch getrennt zu werden vermag. bedarf wohl keiner weiteren Begründung.

Cr. vortex: Wolfsdorf (h). Sluschin (ss), Altstadt (s), M. Trübau (h. auch fide Prochazka). Gewitsch (ss).

Cr. vortex. var. orbicularis: M. Trübau (ss), Wolfsdorf (ss). Sluschin (ss).

Beide Formen finden sich im mittleren und jüngeren Tertiär und in der Gegenwart.

Cristellaria vitrea Seguenza. var. (Taf. II. Fig. 2.)

(Atti R. Acc. Lincei (3) VI 1880, 144 XIII 27).

Mit dieser Art identificire ich Exemplare, wie ich sie abgebildet habe. Es sind vermuthlich dieselben, die Reuss vom gleichen Fundorte (Türnau) als flexisepta n. sp. anführte. ohne jedoch sie weiter zu beschreiben oder abzubilden. Das Charakteristische dieser Art besteht darin, dass ein echter Centralkreisel fehlt und dass die Kammernähte hakig gebogen sind, wie der Name flexisepta bedeuten würde. Die wesentlichen Merkmale der vitrea Segu sind vorhanden, allerdings ist die Uebereinstimmung keine völlige. So scheint mir vor allem das partielle Fehlen des Kieles nicht ohne

Bedeutung, obwohl diese Eigenthümlichkeit eine Erklärung in dem Umstande findet, dass die Jugendformen völlig ungekielt sind, dass der Kielsaum erst bei den älteren Exemplaren an den jüngeren Kammern auftritt. Die Anzahl der Kammern beträgt 7. An manchen Stücken ist die Oberfläche an den Nähten etwas eingesenkt, was dem Typus zu fehlen scheint, sich dagegen bei einigen Varietäten der überaus veränderlichen Cr. gravida (als Rob. gravida Segu: ebenda pg. 142 Taf. XIII Fig. 23) zum Beispiel bei d. var. multiseptata Seg. (l. c. pag. 23 d) findet. Leider ist es mir nicht möglich, an meinen wenigen Exemplaren diese interessanten Beziehungen zu verfolgen. Auffallend ist es, dass die Form bisher noch nicht aus dem Wiener Becken bekannt wurde. Vielleicht wurde sie mit intermedia d'Orb. identificirt, von der sie sich jedoch durch die angeführten Merkmale wesentlich unterscheidet.

Vielleicht gehören die aus dem Miocän von Kralitz von Prochazka als arcuatostriata beschriebenen Formen hieher. Eine so wünschenswerthe Verständigung war mir weder in dieser noch in irgend einer andern Beziehung möglich, da ein in dieser Beziehung an H. Procházka gerichtetes briefliches Ansuchen nicht beantwortet wurde.

Formen mit gebogenen bis geknickten Septen sind auch von Stache aus den tert. Mergeln des Whaingroahafens bekannt z. B. foliata.

J. u. G. Türnau (ns), Wolfsdorf (ss).

Cristellaria aff. Robulina galeata Reuss.

Undeutlich erhaltene Stücke, die vielleicht zur obigen von Reuss aus Türnau citirten Art gehören. Sehr selten in Türnau und M. Trübau, s. in Wolfsdorf. Der Name galeata muss übrigens geändert werden aus dem gleichen Grunde wie Robulina simplex,

Robulina galeata findet sich vorzugsweise im (mitteloligocänen) Septarienthon.

Cristellaria polyphragma Reuss.

Wird von Reuss aus dem Tegel von Türnau und Porstendorf als sehr selten angeführt.

Cristellaria latifrons Brady var.

(Challenger-Report 1884, pg. 544 LXVIII 19, CXIII 11 a, b)

Ein Stück, das in den wesentlichen Merkmalen sich an latifrons anschliesst, jedoch vornehmlich in der Beschaffenheit der Mundfläche davon unterscheidet. Während diese nämlich beim Typus „breit, oval, etwas gekrümmt und mit theilweise gekielten Seitenrändern" ist, besitzt sie bei unserer Form die Gestalt eines gleichschenkligen Dreieckes, dessen Basis in der Mitte etwas durch die Anfangskammer eingeschnürt ist. Auch ist ihre Höhe zu der des ganzen Gehäuses etwas geringer. Doch dürften diese Unterschiede von keiner grösseren Bedeutung sein, da De Amicis z. B. die sicilischen Exemplare etwas schmäler als den Typus fand, in dieser Hinsicht also bei Cr. latifrons eine gewisse Veränderlichkeit vorhanden zu sein scheint.

Die Anfangskammern sind klein, durch undeutliche Nähte getrennt, die späteren dagegen lang und schmal. Längs des Rückens verläuft ein breiter Kiel, dagegen sind die Ränder der Mundfläche zwar scharf, doch kiellos. Die Länge = 1·3 *mm*. Die Mündung ist gestrahlt.

Minder gut erhalten ist ein Stück aus Türnau, das in einigen Merkmalen Anklänge an obige Art zeigt.

Cr. latifrons Brady fand sich bisher ausserordentlich selten: an der Westküste von Neuseeland und in Westindien lebend, fossil im Jungtertiär in Italien und Sicilien.

J. u. G. sehr selten im Tegel von M. Trübau, vielleicht auch in Türnau.

Cristellaria aff. Ruditziana Karr.

(Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien X 1868 pg. 70) 635 I. 58, a, b, c.)

Durch nicht unwesentliche Merkmale z. B. Aufgeblasenheit statt Vertiefung der Nabelgegend von Ruditziana verschieden. Grösse nur $1^1/_4$ gegen 2·5 *mm*, Kammerzahl 10, Schalenoberfläche glatt und glänzend.

Die Spitze des Gehäuses ist vorgezogen, knopfartig abgeschnürt und gestrahlt.

J. u. G. nur im Tegel von Wolfsdorf (ss).

Cristellaria ornata d'Orb.

(als Robulina: Foram. foss. de Vienne 1846, pg. 98 IV 16, 17).

Ein einziges völlig typisches Stück, das jedoch nur aus

3 Kammern besteht. Die erste Kammer ist mit 3. die zweite mit 2 Längswülsten geziert. die letzte erscheint glatt.

Verschieden von dieser Form ist Cr. ornata Hantk. (Mitth. Jahrb. d. ung. geol. Landesanstalt 1875 XIII 19, pag. 54. deren Name dann natürlich geändert werden muss. Das Gleiche ist bei Cr. ornata Terqu. (Mém. Ac. Imp. Metz XXXIX, 1858, 623, IV 1) der Fall.

Cr. ornata d'Orb. scheint aufs Miocän beschränkt zu sein. J. u. G. nur in Hodolein (ss).

Cristellaria umbonata Reuss.

(Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. III 1851. pag. 68 IV 24).

Selten im Tegel von Türnau; auch Reuss führte sie von hier an. Doch stimmen die Exemplare nicht ganz mit denen des Septarienthones überein.

0·4—0·7 *mm* gross, gebaucht und in den Umrissen dieser Art ähnlich; eine breite, flache Nabelscheibe ist vorhanden. desgleichen sind Andeutungen schräg verlaufender Nähte ersichtlich; die näheren Details sind dagegen nicht zu beobachten.

Cr. umbonata findet sich vorwiegend im Oligocän.

Cristellaria articulata Reuss.

(Sitzungsb. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien XLVIII (1) 1863-4 pag. 53 Taf. V. 62 ab, 63 a, b)

Zu dieser Art rechne ich ein kleines Exemplar, das sich jedoch mehr an die recenten Formen (wie sie Brady LXIX abbildet), als an die oligocänen anschliesst.

Die letzte Kammer ist nicht involut, sondern steht nahe unter rechtem Winkel von der Einwindungsrichtung ab.

Aus dem Neogen war diese Art meines Wissens noch nicht bekannt.

J u. G. nur in Türnau (ss).

Cristellaria Rzehaki n. sp.

Mit diesem Namen erlaube ich mir eine merkwürdige Cristellaria zu bezeichnen, die, was ihre bizarre Gestalt anbetrifft, einigermassen an Cr. Paulae Karr. (Abhandlungen d. k. k. geologischen Reichsanstalt Wien, 1877 IX. 384, XVI b 41) sich anschliesst, wesentlich sich jedoch von ihr unterscheidet. Die ca. 1 *mm* grosse Art besteht aus höchstens 3 Kammern (gleich Paulae), deren erste lagenenartig aufge-

blasen und mit 4 Rippen geziert ist, die ähnlich wie bei Paulae gestellt sind. Während jedoch bei Paulae der das Gehäuse umgebende breite, in Zähne ausgezoge Kiel sich auch an der Bauchfläche der ersten Kammer befindet und zu seinen beiden Seiten die Rippen symmetrisch angeordnet sind, fehlt er bei Rzehaki daselbst und ist durch 4 Leisten ersetzt, die sich in der Längserstreckung des Gehäuses ziehen und an dessen tiefstem Punkte vereinigen. Dieses Verhältnis ist so verschieden von dem bei Paulae, dass eine Identificirung beider Formen unmöglich ist.

Auch sind die Zähne des Kielsaumes bei Cr. Rzehaki breiter und kräftiger, während sie bei Paulae mehr stachelförmig sind.

Die Mundfläche wird beiderseits von starken Leisten eingefasst, die Mündung ist eng, spaltförmig, von 2 kürzeren schärferen Leisten umgeben.

Ausser einem erwachsenen Exemplar Taf. I. Fig. 9. fand ich auch ein jugendliches, von 0·5 *mm*, dessen Kielsaum in nur eine einzige der Mundöffnung direct gegenüberstehende Spitze ausgezogen ist.

Cr. Paulae fand sich im Miocän von Baden. Rzehaki im Tegel von Wolfsdorf (ss). Dass es sich bei beiden Formen um ausgewachsene Stücke handelt, ist nicht zu bezweifeln. Ob eine nähere Beziehung zwischen diesen gleich aberranten Typen besteht, mag dahingestellt sein.

Cristellaria fragaria Gümb.

(als Marginulina: Abh. d. m. phys. Classe k. bayr. Ak. Wiss. Münch. X 1868—70, 635 I 58). Den Typus dieser Art fand ich ss in M. Trübau, und zwar der mehr schlanken Form dieser variablen Art angehörig. Die in Reihen gestellten Körnchen sind in ziemlich spitze Stacheln verwandelt. Desgleichen in Sluschin, woselbst jedoch die Oberflächensculptur nicht mehr ganz intact ist. Ausserdem findet sich im Tegel von Wolfsdorf eine Abänderung, die sich durch einen längs des Rückens verlaufenden mässig breiten Saum unterscheidet, der in ungefähr 10 feine Zacken ausläuft. Namentlich im durchfallenden Lichte gewährt diese Form einen prächtigen Anblick, da dann auch die mit Knötchen besetzten Kammern deutlich unterscheidbar sind. Bei einem Stück aus M. Trübau zeigt sich an der

Rückenseite an einer Stelle die Andeutung eines solchen Flügelsaumes, sonst wurde ein solcher trotz der Variabilität dieser Art in sonstiger Beziehung (Länge und Breite, Einschnürung der Kammern etc.) nicht beobachtet.

Var. *dentata* wie ich diese zierliche Form benennen will, gehört in dem mir vorliegenden Stücke zu den mehr gedrungenen Formen. Die letzte Kammer ist von den anderen durch eine tiefe Einschnürung getrennt, und weniger reichlich mit Knötchen besetzt, die Mündung deutlich, aber grob gestrahlt.

Länge ca 0·7 *mm*, Breite 0·4 *mm*.

Fossil vorwiegend im Alttertiär, doch ist ihr Vorkommen im Miocän durchaus nicht befremdend.

Cristellaria arcuata d'Orb.

Wurde von Prochazka aus M. Trübau angeführt.

Cristellaria dimorpha Reuss.

Konnte gleich der vorhergehenden von mir nicht gefunden werden; M. Trübau.

Cristellaria cf. arcuatostriata Hantk.

Nach Prochazka in M. Trübau; vielleicht zur Gruppe der Cr. vitrea Seg. gehörig.

Cristellaria nov. forma Proch.

Ohne nähere Angabe in Trübau.

Cristellaria sp.

Nicht näher bestimmbare Bruchstücke fast in allen von mir untersuchten Proben.

Marginulina d'Orb. 1826.

Marginulina hirsuta d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, 259, Nr. 5).

Diese Art ist im ganzen untersuchten Gebiete verbreitet, nicht sonderlich selten. Selten (Wolfsdorf) sind sämmtliche Kammern durch vertiefte Nähte von einander geschieden, meist sind die Kammern des untersten Theiles nicht unterscheidbar. Die Schalensculptur besteht aus Höckerchen, die vorwiegend regellos vertheilt sind, doch finden sich nicht selten solche Exemplare, wo dieselben in Längsreihen,

wenigstens auf einigen Kammern angeordnet sind, also die Mitte zwischen hirsuta und Behmi halten, wenn letztere, wie dies namentlich Hantken (Fauna d. Clav. Szaboischichten pag. 48) befürwortet, als selbstständige Species aufzufassen wäre. Dass jedoch das Merkmal, ob die Oberfläche mit Höckerchen oder Rippchen (richtiger zu Rippchen angeordneten Höckerchen) bedeckt ist, keine specifische Abtrennung zu rechtfertigen vermag, sprach auch Reuss (Sitzungsb. d. Ak. d. Wiss. Wien Bd. LXIX) aus.

J. u. G. Sluschin (s), Mitterdorf (ss), M. Trübau (ns auch nach Prochazka). Wolfsdorf (ns). Anklänge an var. Behmi Reuss fand ich in Wolfsdorf u. M. Trübau.

Marginulina glabra d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII, 1826, 259 No. 6).

Unter diesem Namen vereinigt Brady eine ganze Reihe von Formen wie: glabra d'Orb., elongata d'Orb., pedum d'Orb., similis d'Orb., pediformis Born., contracta Costa, abbreviata Karr., inaequalis Reuss, infarcta Reuss, opaca Stache, angistoma Stache, mucronulata Stache, subbulata Hantk., splendens Hantk.

Dieser Vorgang ist jedoch trotz der Veränderlichkeit von glabra ungerechtfertigt. Von den mir vorliegenden Formen kann ich nur sehr spärliche in Wolfsdorf vorkommende hieher stellen. Das Gehäuse ist kurz, dick, aus drei Kammern bestehend, deren letzte die Hauptmasse des Gehäuses ausmacht, ungefähr mit der Challengerform übereinstimmend (LXV, 5) jedoch mit schiefer gestellten Nähten.

Marginulina pedum d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846 pg. 68 III 13, 14).

Die gebauchten Kammern, verhältnissmässig tiefen Einschnürungen zwischen denselben, die gerade Stellung der Kammernähte unterscheiden sie wohl hinreichend von glabra, deren schräggestellte wenig eingeschnürte Nähte ein ganz anderes Aussehen verleihen.

J. u. G. Wolfsdorf (ss), Türnau (ss).

Marginulina pediformis var. *nodosaroides* Born.

(Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VII, 1855, 326, XIII 13).

Gehäuse 0·8 *mm* lang, 0·25 *mm* breit, die Hauptmasse aus 3 Kammern bestehend, deren mittlere den beiden seitlichen an

Grösse nachsteht. Die Form ist walzig, nodosarienähnlich; oben geht das Gehäuse in eine gestrahlte Spitze aus, unten reiht sich eine Anzahl nicht deutlich unterscheidbarer Kammern an, die in eine flache Spirale angeordnet sind. Die ganze Figur ist schwach f-förmig gebogen. Die drei mittleren Kammern sind durch deutlich eingeschnürte Nähte getrennt, die Nähte der übrigen (etwa 5 an d. Zahl) sind nicht deutlich unterscheidbar.

J. u. G. in Wolfsdorf (ss).

Marginulina pediformis var. *subbulata* Hantk.

(Mitth. Jahrb. ung. geol. Anst. 1875, 46 IV 9—10 V 9).

Hiemit wäre auch splendens Hantk. zu vereinigen. Ich zog subbulata vorläufig zu pediformis, obzwar sie vielleicht von der cretaceischen bullata Reuss nicht zu trennen sein wird.

J. u. G. Mitterdorf (ss), Wolfsdorf (ss).

Marginulina variabilis Neug.

(Verh. Mitth. siebenb. Ver. Nat. II. 1851, 133 V 10—14).

In der Art der Einrollung äusserst mannigfaltig; constant ist bei allen Stücken eine seitliche Compression vorhanden, was bei den Exemplaren sonst mehr ausnahmsweise der Fall ist.

Sluschin (s), M. Trübau (h, auch nach Prochazka), Wolfsdorf (h).

Fossil aufs Neogen beschränkt, vermuthlich auch recent.

Marginulina regularis d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, pag. 68, III 9—12).

Bald schlanker, bald gedrungener, im ganzen der Badener Form entsprechend, die ja auch stark variirt, jedoch mit gestrahlter Mündung, während Orbigny eine ungestrahlte Mündung für den Typus angibt. Doch scheint dies Merkmal belanglos zu sein.

Zu dieser Art gehört nach meinem Erachten auch M. infarcta Reuss und similis d'Orb. mit gleichfalls gestrahlten Mündungen.

J. u. G. M. Trübau (ns), Wolfsdorf (ss), Mitterdorf (ss).

Cassidulina d'Orb. 1826.

Cassidulina crassa d'Orb.

(Voyage Amér. Merid. 1839 V (5) Foram. 56 VII 18—20).

Syn. s. Brady 429.

Dicker als laevigata, jedoch mit oblonga Reuss. identisch; ziemlich variabel. In Türnau fand ich sowohl die typische crassa als auch die als oblonga Reuss bezeichnete, welche durch mannigfache Uebergänge mit der typischen verknüpft ist.

Fossil im Neogen, auch recent.

J. u. G. Türnau (sh), M. Trübau (ss), Wolfsdorf (ss).

Miliolidae Carpenter.

Biloculina d'Orb. 1826.

Biloculina lunula d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 264 XV 22—24).

Ein einziges, etwas verdrücktes Exemplar in Wolfsdorf ($^2/_3$ *mm* lang), das nach den erkennbaren Merkmalen trotz des ungünstigen Erhaltungszustandes wohl hieher zu stellen ist.

Biloculina clypeata d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 263, XV 19—21).

0·6 *mm*; von den Badener Exemplaren durch die etwas gewölbteren Kammern, die unten etwas birnförmig zulaufende vorletzte Kammer unterschieden; der Zahn ist zwar in 2 längliche Züngelchen gespalten, jedoch viel plumper.

J. u. G. sehr selten (Wolfsdorf).

Biloculina inornata d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 266, XVI 7—9).

Auch bei dieser Art ist der Zahn etwas unregelmässig, nämlich nur einzackig.

J. u. G. sehr selten (Wolfsdorf).

Miliolina Williamson 1858.

Miliolina seminulum L.

(als Serpula: Syst. Nat. 1758. ed. X 786) Syn. s. Brady pag. 157.

Kleine Stücke, ziemlich selten in Wolfsdorf.

Miliolina cuvieriana d'Orb.

(Foram. de l'île de Cuba 1839 '190 XI 19—21).

Diese durch den fünfkantigen Querschnitt gekennzeichnete Form findet sich nicht sonderlich selten im Tegel zu Wolfsdorf. Zu dieser Art, deren sämmtliche 5 Kammern gekielt oder vielmehr zugeschärft erscheinen, existirt eine Varietät, bei der die 2 auf einer Seitenfläche gestellten Kiele zu einem reducirt werden, indem die kleine Kammer von der Aussenfläche ausgeschlossen wird und der Kiel der grösseren gegen die Mitte zu rückt. Sie findet sich auch in Wolfsdorf und dürfte mit der von d'Orbigny als M. ungeriana bezeichneten Form identisch sein, die jedoch von cuvieriana nicht gut specifisch zu trennen ist. Aus Olmütz wird sie von Toula angeführt.

Miliolina auberiana d'Orb.

(for. de l'île de Cuba 1839, 193 XII. 1—3). Syn. s. Brady pag. 162.

Im Ganzen weniger kantig als die vorige, sehr breit und gerundet.

J. u. G. in Wolfsdorf (h).

Miliolina cf. gracilis Karr.

(Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss. LV. (1) 1867, 361 III. 2).

Nicht seltene Exemplare, die zur näheren Verwandtschaft dieser Form gehören; 5 Kammern mehr minder gerundet, oval, die letzte Kammer ist über die vorletzte zu einem verschieden langen Schnabel emporgezogen und vorwiegend deswegen stellte ich sie zu obiger Art, während sie in sonstigen Merkmalen eine Verwandtschaft mit lucida Karr. aufweist. Die mittlere Kammer trägt die Andeutung eines Kieles. Die Oberfläche ist etwas runzelig, was jedoch secundärer Natur sein dürfte. An manchen Stücken scheint die Andeutung einer ursprünglichen Streifung bemerkbar.

Der Name gracilis kommt einer von Costa 1856 beschriebenen Form zu, beziehungsweise der von d'Orbigny 1839 beschriebenen. J. u. G. Wolfsdorf (ss).

Miliolina Rodolphina d'Orb. *var. striatula* m.

Die vorletzte und letzte Kammer tragen an dem Mündungsende ringsum angeordnete Fältchen, während die typische Form völlig glatt ist. Ausserdem ist die Peripherie nicht deutlich „tricarenirt", da die beiden seitlichen Kiele stark reducirt sind. Der Zahn ist klein und einfach.

Sehr selten in Wolfsdorf.

Miliolina buchiana d'Orb.

(foram. foss. de Vienne 1846, 289 XVIII. 10—12).

Recht gut mit den Formen des Wiener Beckens übereinstimmend.

J. u. G. sehr selten in Wolfsdorf. nach Toula auch in Olmütz.

Miliolina venusta Karr.

(Sitzungsb. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien LVIII. (1) 1868, 147. II. 6).

Durch die um die Hälfte geringere Grösse vom Typus unterschieden (0·8 gegen 1·5 *mm*). J. u. G. Wolfsdorf (s).

Miliolina foeda Reuss.

(Denksch. d. Ak. d. Wiss. Wien I. 1849 (50) 384, L. 5, 6).

Die Gestalt des Zahnes weicht von der gewöhnlichen dadurch ab, dass er klein und ungetheilt ist, während der sonst ziemlich lange Zahn nach beiden Enden sich ausbreitet.

J. u. G. nicht selten in Wolfsdorf, nach Proch. auch in M. Trübau.

Miliolina pulchella d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, 303, 42).

Als Quinqueloculina von Prochazka aus M. Trübau bekannt.

Miliolina Akneriana d'Orb.

dürfte von Auberiana d'Orb. nicht zu trennen sein: von Toula aus Olmütz angeführt.

Miliolina angustissima Reuss.

(Denksch. d. Ak. d. Wiss. 1849, 384, XLIX. 18).

Von Toula aus Olmütz angeführt (als Quinqueloculina).

Miliolina cf. contorta d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 298 XX. 4—6).

Von Toula gleich einer aff. contorta d'Orb. aus Olmütz angeführt (als Quinqueloculina).

Miliolina haueriana d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 286 XVII. 25—27).

Von Toula aus Olmütz angeführt (als Quinqueloculina).

Miliolina pauperata d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 286, XVII. 22—24).

Von Toula aus Olmütz angeführt (als Quinqueloculina).

Miliolina suturalis Reuss.

(Denksch. d. k. k. Ak. d. Wiss. I. 1849, 385 L. 9).

Von Toula aus Olmütz angeführt (als Quinqueloculina).

Miliolina triangularis d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, 302, Nr. 34).

Von Toula aus Olmütz angeführt (als Quinqueloculina).

Miliolina austriaca d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 275 XVI. 25—27).

Von Toula aus Olmütz als Triloculina angeführt.

Miliolina inflata d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, 300 Nr. 10).

Von Toula aus Olmütz als Triloculina angeführt.

Ausserdem beschrieb Toula (Neues Jahrb. f. Min. u. Geol. 1893 (1) pag. 109 und 110) drei neue Miliolinen aus dem Miocän-Tegel von Olmütz; ich führe in Folgendem die Artbeschreibungen, wie sie Toula gab, an, nachdem diese Formen sehr wenig bekannt zu sein scheinen, da sie z. B. in dem sonst sehr vollständigen „Index" von Sherborn fehlen.

Miliolina moravica Toula (l. c. 109, VI. 1 *a b c*).

Schale oval, etwas unregelmässig aufgeschwollen, am vorderen Ende stumpf, am hinteren zugespitzt. Die innerste Kammer mit gewölbter und glatter Oberfläche, die zweite stark aufgebläht, mit einem scharfen Kiel, der von der Mundöffnung aus über die Höhe der Schale zum spitzen Hinterende verläuft. Die letzte Kammer ist breit, weniger stark gewölbt und läuft rückwärts in eine Spitze aus. Die Mundöffnung ist gross, scharf umsäumt, der Zahn nicht erhalten. Das Auffallendste ist der Kiel auf der Oberfläche der zweiten Kammer. Derselbe ist ziemlich hoch und etwas lappig. Auch vom Mundrande geht ein kürzerer Wulst aus.

Schliesst sich in der Anordnung der Kammern an Triloculina Austriaca d'Orb. = Tril. gibba d'Orb. nach Reuss an, von der sie die grössere Breite der letzten Kammer und die grössere scharf umsäumte Mundöffnung unterscheidet. Der kielartige Wulst der mittleren Kammer ist jedoch die auffallendste Eigenthümlichkeit.

Miliolina olomucensis Toula (l. c. pg. 109, VI. 2, *a*, *b*, *c*).

Schale oval, stark zusammengedrückt. Oberfläche fast glatt, nur leicht und unregelmässig gerunzelt. Mündungsende abgestutzt, hinten schön gerundet. An den Seiten convex, die beiden äusseren Kammern mit deutlichen seichten Furchen in der Nähe der Nähte. Die ovale Mündung gross, scharf umrandet, mit einem zarten zweizackigen Zahne. Recht ähnlich in der allgemeinen Form ist Quinqu. pauperata d'Orb., nur ist unsere Form etwas stärker gewölbt. Ein Zweifel an der Zugehörigkeit zu Triloculina kann jedoch nicht aufkommen.

Miliolina Engelii Toula (l. c. 110, VI. 3, *a*, *b*, *c*).

Schale verlängert oval mit vorgezogener Mündung und etwas angeschwollenem hinterem Ende; die Kammern convex gewölbt, auf der einen Seite mit deutlichen, wenngleich zarten Furchen in der Nähe der Nähte, auf der andern Seite zeigt die letzte Kammer eine rückwärts tiefere Furche, näher der Wölbung. Diese Ansicht lässt auch über die ganze Schale hinziehende sehr zarte Längslinien erkennen, während auf der andern Seite gegen die etwas aufgetriebene Hinterseite zu, die Streifung verwischt ist. Die Mündung ist ziemlich gross. In Bezug auf die allgemeinen Umrisse ist Quinqueloculina Mariae d'Orb. am ähnlichsten, doch besteht in Bezug auf die Verzierung keine Aehnlichkeit.

Spiroloculina d'Orb. 1826.

Spiroloculina excavata d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 271 XVI. 19—21).

Ein kleines Exemplar von Normalgrösse zeigt den typischen abgestumpften Zahn, während ein anderes 1·2 *mm* grosses, das sonst völlig übereinstimmt, einen schmalen gegabelten Zahn besitzt.

J. u. G. sehr selten in Wolfsdorf.

Spiroloculina canaliculata d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 269 XVI. 10—12).

Selten in Wolfsdorf.

Spiroloculina tenuis Czizek.

(Haiding. naturw. Abh. II. 1848, 149 XIII. 31—34).

J. u. G. sehr selten in Wolfsdorf, Türnau, Ptin.

Spiroloculina sp.

Undeutlich erhaltene Stücke, die mit keiner der citirten Arten übereinstimmen. Selten in Sluschin.

Adelosina d'Orb. 1826.

Adelosina laevigata d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, 304 Nr. 1).

Meines Erachtens ist die Eigenschaft, auf die d'Orbigny sein Genus Adelosina gründete, völlig hinreichend, um es von Miliolina getrennt zu halten. Vor allem ist die doppelte Art der Aufwicklung beachtenswerth. Die erste ist spiral und bildet einen gekielten, kreisförmigen Umgang; die späteren Kammern dagegen sind nach 5 Richtungen aufgewickelt.

Meist sind nur 1 u. 2kammrige Stücke erhalten. Die beiden aus dem Wiener Becken angeführten Formen laevigata und pulchella rechtfertigen aber wohl kaum eine specifische Trennung, da der Kiel, der für pulchella charakteristisch sein soll, auch bei laevigata manchmal angedeutet ist.

In Wolfsdorf finden sich nicht selten 1 und 2kammerige Stücke der typischen laevigata, sowie solche mit einem schwachen Kiel versehenen, die also der var. *pulchella* d'Orb. angehören, wenn man so die Zusammengehörigkeit beider Formen ausdrücken will.

Chilostomellidae Eim. u. Fick. 1899.

Allomorphina Reuss 1849.

Allomorphina macrostoma Karr.

(Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien XLIV. (1) 1861 (2) 448/9 Taf. II. 4).

Soweit es der Erhaltungszustand des einen nicht völlig comprimirten Stückes zulässt, mit der von Karrer aus Möllersdorf, Vöslau und Ruditz beschriebenen Art identisch. Nur die Mündung schien ganz gerade und nicht an den Ecken sanft gebogen zu sein. Länge 0·5, Breite 0·4 *mm.*

J. u. G. sehr selten in Wolfsdorf.

Chilostomella Reuss 1849.

Chilostomella ovoidea Reuss.

(Denksch. d. Akad. d. Wiss. Wien I. 1849. 380 XLVIII. 12). Syn. s. Brady pg. 436.

Nur in einem einzigen, übrigens nicht ganz tadellos erhaltenen Stücke im Tegel von Ptin aufgefunden. Die Zugehörigkeit zu dieser Art ist jedoch ganz deutlich ersichtlich.

Haplophragmidae Eim. und Fick. 1899.

Haplophragmium (Reuss) E. u. Fick.

Haplophragmium sp. ind.

Ein Bruchstück einer grob agglutinirten, völlig kieseligen Art, deren nähere Bestimmung jedoch in Folge des fragmentaren Erhaltungszustandes unthunlich war. In einiger Beziehung steht die Form zu Haploph. crassum Reuss aus Wieliczka. J. u. G. M. Trübau.

Endothyridae Eim. u. Fick. 1899.

Pullenia Park. u. Jones 1862.

Pullenia sphaeroides d'Orb. sp.

(als Nonionina bulloides. Ann. Sci. Nat. VII., 1826, 293 Nr. 2). Syn. s. Brady pg. 615.

Im untersuchten Gebiete weit verbreitet, jedoch nur in Wolfsdorf etwas häufiger. Mitterdorf (s), Altstadt (ss), Sluschin (ss). Türnau (ss). M. Trübau (s), Gewitsch (s), Wolfsdorf (h).

Fossil seit der Kreide, recent kosmopolitisch.

Pullenia quinqueloba Reuss.

(Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. III. 1851 71, V. 31). Syn. s. Brady pg. 617.

Von der vorigen Art vornehmlich und charakteristisch durch die grösseren Dimensionen und comprimirte Gestalt unterschieden. Kammerzahl meist 5, auch 4—6.

Geogr. und geolog. Verbreitung wie die vorige, jedoch bedeutend spärlicher.

J. u. G. nur bei Sluschin (ss) und Wolfsdorf (ss).

Sphaeroidina d'Orb. 1826.

Sphaeroidina bulloides d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII. 1826, 267 No. 1). Syn. s. Brady pg. 620.

Die äussere Gestalt ist ziemlich regelmässig, die Mündung dagegen veränderlich: bald ist sie halbkreisförmig, bald länglich oval, mit einem vom Oberrande herabhängenden flachen Zahn, bald punktförmig.

Fossil seit der Kreide, auch recent.

J. u. G. Türnau (ss), Wolfsdorf (ss), Sluschin (ss), M. Trübau (nach Procházka).

Polystomellidae Neumayr.

Nonionina d'Orb. 1826.

Nonionina turgida Williamson. (Taf. I. Fig. 10.)

(1858, Rec. brit. for. pag. 50, IV. 95—97). Syn. s. Brady pag. 731.

Von dieser winzig kleinen Art, die durch das Anschwellen der Endkammer charakterisirt ist, fand ich in Türnau 1 Exemplar.

Fossil meines Wissens nur aus dem jüngeren Tertiär bekannt, auch lebend.

Non. turgida var. *inflata* m. (Taf. II. Fig. 6.)

Wie der Name andeuten soll, sind für diese Abänderung die aufgeblasenen (letzten 2) Kammern charakteristisch. Ein durchgreifender Unterschied gegenüber besteht auch in den Grössendimensionen, 0·4—0·6 *mm* lang, fast ebenso dick. Taf. I., II. Fig. 10. 6. tritt dieser Unterschied deutlich zu Tage, da beide Formen bei der gleichen Vergrösserung gezeichnet wurden.

Die beim Typus etwas comprimirten Kammern sind voll und aufgeblasen, besonders die beiden letzten. Die letzte ist so gross, dass unter ihr in der Stirnansicht keine Spur der

Anfangskammern sichtbar ist. Dass es sich nicht etwa nur um eine abnorme Form handelt, erhellt aus der verhältnissmässig grossen Zahl gleicher Stücke.

Nur in Wolfsdorf.

Nonionina boueana d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 108 V 11, 12.)

Die im nordmährischen Tegel vorkommenden Exemplare zeigen weniger tief eingeschnürte Kammern, als sie Orbigny abbildet; sie nähern sich in dieser Beziehung sowie auch in Bezug auf die Nabelung mehr den recenten (s. Brady CIX 13, 12.)

Fossil vom Oligocän an, auch recent.

J. u. G.: Gewitsch (ss), Altstadt (ss), M. Trübau (h), Wolfsdorf (h), Sluschin (ns).

Non. boueana var. *communis* d'Orb.

(Als Non. communis: Ann. Sci. Nat. VII 1826, 294. Nr. 20).

Ich führe sie als var. von boueana an, weil sie eine Uebergangsform dieser Art zu scapha F. u. M. (wie dies bereits Brady erwähnt) darstellen; sie ganz damit zu identificiren, wie es Park. u. Jones (Phil. Trans. vol. CIV, 404) thun, scheint mir nicht richtig, da sie, wie oben erwähnt, Charaktere beider aufweisen.

J. u. G. Sluschin (s), Mitterdorf (ss), Olmütz (Toula, Karrer), M. Trübau (Procházka).

Nonionina umbilicatula Montagu.

(1803 Test. brit. pg. 191 — Suppl. pg. 78. XVIII 1). Syn. s. Brady 726.

Unter diesem Namen fasse ich auch Formen mit etwas engerer Mündung auf, die gewöhnlich als var. Soldanii (Non. Soldanii) getrennt werden, da dieser Unterschied inconstant und sehr gering ist.

J. u. G. Türnau (h), Sluschin (ss), Wolfsdorf (ns), Altstadt (s), M. Trübau (nh), Mitterdorf (s).

Polystomella Lam. 1822.

Polystomella crispa L.

(Als Nautilus: Syst. Nat. ed 10. 1758. 709). Syn. s. Brady 736.

Diese Seichtwasserform fand ich i. u. G. nur in M. Trübau

(ns), Mitterdorf (h), Toula und Karrer führen sie aus Olmütz an, sonst ist sie im ganzen Tertiär verbreitet.

Polystomella macella F. u. M.

(Als Nautilus: Test. Micr. 1798, 66 var. *α* X *e—g*, var. *β* X *h—K*). Syn. s. Brady pg. 737.

Von der vorigen Art durch flache, nabelscheibelose Gehäuse unterschieden. Fichteliana d'Orb. ist von macella nicht zu trennen, sie wird von Karrer aus Olmütz citirt.

J. u. G. M. Trübau (ss), Mitterdorf (s), Altstadt (ss).

Besitzt eine viel grössere geol. Verbreitung, nach Uhlig kommt sie bereits im Jura vor.

Polystomella striatopunctata F. u. M. var. *hauerina* d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 122 VI 1, 2). Syn. s. Brady pg. 733.

Vom Habitus der von d'Orbigny als P. hauerina beschriebenen Formen. Der Rücken ist gerundet. Bei einigen Exemplaren springen an den älteren Kammern die Septalflächen etwas über den Umfang vor. Wenn das Gehäuse dadurch an aculeata erinnert, so weist ein anderes durch die Ausbildung von kleinen Dornen, wie sie Polyst. regina eigen sind, Beziehungen zu dieser Art auf.

J. u. G. Mitterdorf (ss).

Polystomella aculeata d'Orb.

(Foram. foss. de Vienne 1846, 131, VI 27, 28.)

J. u. G. in Olmütz (nach Toula.)

Rotalidae Eim. und Fick. 1899.

Pulvinulina Parker und Jones 1862.

Pulvinulina hauerii d'Orb.

(Als Rotalina: For. foss. de Vienne 1846, 151 VII 22—24). Syn. s. Brady pg. 690. Verhältnismässig die häufigste Pulvinulina i. u. G.: ich fand sie in Türnau (s), M. Trübau (s), Wolfsdorf (h); in M. Trübau constatirte sie auch Prochazka.

Pulvinulina elegans d'Orb.

(Als Rotalia: Ann. Sci. Nat. 1826, VII 272 Nr. 6). Syn. s. Brady pg. 699.

Meist in Stücken, die mit der als Rotalina Partschiana d'Orb. beschriebenen Form übereinstimmen; der Unterschied zwischen beiden ist zu gering, als dass er eine Trennung rechtfertigen würde. Noch weniger scheint mir das Genus Epistomina Begründung zu haben.

J. u. Wolfsdorf (h), M. Trübau (Proch.)

Pulvinulina Bertholetiana d'Orb.

(For. îles canaries 1839 II 2 130, I 31—33).

Diese im Miocän, soviel mir bekannt ist, noch nicht gefundene Art fand ich in einem sehr gut erhaltenen Stücke in Sluschin. Die Oberseite ist stark trochoid, die Unterseite nur flach gewölbt. Der Rand ist gekielt, die Kammern der Unterseite an den Nähten schwach eingeschnürt: Länge = 0·5 *mm.*

Sonst nur recent bekannt (aus verschiedenen Meeren) und von De Amicis im Pliocän Italiens nachgewiesen.

Pulvinulina oblonga Williamson.

(Als Rotalina: Rec. brit. For. 1858, 51, IV. 98—100). Syn. s. Brady pg. 688.

Sehr selten, in vollkommen typischen Exemplaren. J. u. G. in Wolfsdorf.

Pulvinulina Schreibersii d'Orb.

(Als Rotalina: For. foss. de Vienne 1846, 154. VIII 4—6). Syn. s. Brady pg. 697.

Bei einigen Stücken ist die Andeutung eines Kieles vorhanden, der Nabel ist nicht immer gut sichtbar.

J. u. G. nur in Wolfsdorf (h), Gleich der vorigen Art seit der Mitte des Tertiärs bekannt.

Pulvinulina nana Reuss.

(Als Rotalina: Denksch. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien. I, 1849, 371, XLVI 23.)

J. u. G. nur in M. Trübau (Proch.)

Rotalia Lam. 1804.

Rotalia cryptomphala Reuss.

(Als Rolalina: Denksch. d. Ak. d. Wiss. Wien I. 1849, 371, XLVII 2).

Kammerzahl (Unterseite) grösser als bei den Formen des Wiener Beckens, jedoch nur zum Theil unterscheidbar, da die

Nähte nur zwischen den letzten 7—8 Kammern etwas tiefer eingesenkt, sonst flach sind. Der Nabel ist nicht scharf abgegrenzt. Auf der Oberseite sind die Kammern der zwei innersten Umgänge, wie es auch Reuss bemerkt, nicht zu unterscheiden. Grösse 0·5—0·7 *mm*.

J. u. G. Wolfsdorf (ss), Sluschin (ns), M. Trübau (ss).

Rotalia Soldanii d'Orb.

(Als Rotalina: For. foss. de Vienne 1846, 155, VIII 10—12). Syn. s. Brady 706.

J. u. G. Altstadt (s), Gewitsch (ss), Wolfsdorf (s), Sluschin (ns), M. Trübau (ss, auch nach Prochazka.)

Rotalia beccarii L.

(Als Nautilus: Syst. Nat. ed. 10. 1758, 710.) Syn. s. Brady pg. 704.

Die typische Art wird von Prochazka aus M. Trübau. von Toula und Karrer aus Olmütz angeführt.

Die von mir aufgefundenen Stücke stellen Uebergangsformen zu orbicularis d'Orb. dar; sie stimmen mit der Abbild. überein, die Brady C VII, 5 als Rot. orbicularis (?) d'Orb. gibt. Der Unterschied besteht vornehmlich in dem flacheren Gewinde und der zierlicheren Gestalt, während die eigentlichen Küstenformen plumper sind.

R. beccarii ist gleich der vorigen Art im ganzen Tertiär und in der Gegenwart vorhanden.

J. u. G. Mitterdorf (ss), M. Trübau (h), Wolfsdorf (h), Sluschin (ss) Türnau (ss).

Rotalia beccarii var. *broekhiana* Karr.

(Drasche's Geol. d. Insel Luzon pg. 98. V 26 1878).

Wie bereits Brady (l. c. pg. 705) bemerkt, ist diese Form bloss eine kleine, dicke Varietät von beccarii mit hohem Gewinde und stärker convexer Oberseite.

J. u. G. (ss).

Anomalina badenensis d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, I71 1—3).

Die aufgefundenen Stücke weichen nicht unerheblich von der von d'Orbigny gegebenen Abbildung ab, sie stimmen dagegen gut mit den ostböhmischen Exemplaren überein.

J. u. G. (Sluschin (s), Tschuschitz (ss), Altstadt (ss), Gewitsch (s), M. Trübau (s), Wolfsdorf (h).

Anomalina rotula d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 172 X 10—12) Lit. s. Sherborn II pg. 305.

Sehr selten (in Wolfsdorf), die Kammern sind durch breite, äusserst schwach eingesenkte Nähte getrennt.

Truncatulina d'Orb. 1826.

Truncatulina praecincta Karr.

(Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien, LVIII (1) 1868, 189 V 7.)

Im ganzen Gebiete verbreitet; bei einigen Mitterdorfer Stücken sind die Nahtleisten wohl auf der Oberseite vorhanden, fehlen dagegen auf der Unterseite.

Vom Miocän bis in die Gegenwart bekannt.

J. u. G. Türnau (cf.), Wolfsdorf (ss), Mitterdorf (s), M. Trübau (h).

Truncatulina dutemplei d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 157, VIII 19—21.)

Die Bedeutung der von Andreae und Franzenau mitgetheilten Beschaffenheit der Kammerscheidewände wurde durch die Angaben Uhlig's (über eine Mikrof. alttert. westgal. Karp., Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1886. pg. 174, 176) sehr fraglich, so dass ich diese Form unter obigem Namen anführe, denn es war mir nicht möglich, diesbezüglich eingehendere Studien zu machen.

J. u. G. Türnau (h), Altstadt (s), M. Trübau (sh), Gewitsch (ns), Wolfsdorf (ss), Sluschin (h).

Truncatulina haidingeri d'Orb.

(als Rotalina: For. foss. de Vienne. 1846, 154, VIII 7—9).

Ein einziges Exemplar fand ich in Türnau; es stimmt mit den Badener Formen recht gut überein, eine Nabelvertiefung fehlt jedoch.

J. u. G. fand es auch Prochazka in M. Trübau.

Truncatulina ungeriana d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 157 VIII 16—18) völlig typisch in Nordmähren weit verbreitet jedoch meist selten.

Türnau (sh), M. Trübau (s), Wolfsdorf (s) Sluschin (s).

Truncatulina reticulata Czizek.

(Haid. nat. Abh. II 1848, 145 XIII 7—9) Syn. s. Brady pg. 669.

Zierliche Formen, deren völlig regelmässiges Gehäuse auf beiden Seiten mit kleinen Dornen besetzt ist. Auf der Unterseite sind ausserdem noch entlang den Nähten gestellte Reihen von kleinen Dornen ersichtlich. Fossil im ganzen Tertiär, auch recent.

J. u. G. Wolfsdorf (ss), Sluschin (ss).

Truncatulina variabilis d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII 1826, 279 Nr. 8) Syn. s. Brady 661.

Vom Alttertiär an bis in die Gegenwart bekannt, scheint jedoch bisher im Wiener Becken noch nicht gefunden worden zu sein. Ich glaube mit Recht einige spärliche Stücke aus Altstadt und Sluschin hieher zu stellen, deren Embryonaltheil eingerollt, deren jüngerer Theil dagegen unregelmässig gestreckt ist.

Truncatulina lobatula Walk. u. Jac.

(als Nautilus: 1798 Adam's Essays Micr. 642, XIV 36 (Kanmach. Ed.) Syn. s. Brady 660.

Bradys Worte: „its variations are infinite" haben auch für die nordmährischen Formen Geltung.

J. u. G. Wolfsdorf (h), Sluschin (ss), Mitterdorf (ss), Türnau (h), M. Trübau (Proch.).

Trunc. lobatula var. *boueana* d'Orb.

(For. foss. Vienne 1846, 169 IX 24, 26).

Von obiger Form durch die ziemlich constant regelmässige Form unterschieden.

J. u. G. Mitterdorf (ss), Hodolein (ss).

Trunc. lobatula var. *refulgens* Mont.

(Als Cibicides: 1808 Conch. Syst. vol. I. pag. 122, 31. Genre).

Umfasst die extrem hohen Formen, ohne dass eine Scheidung von der typischen lobatula stets möglich wäre.

T. refulgens ist meist im Pliocän und den gegenwärtigen Meeren verbreitet; im Miocän wurde sie von mir in Karwin und vorher schon von Rzehak in Przibitz gefunden.

J. u. G. selten in Wolfsdorf.

Trunc. lobatula var. *wuellerstorfi* Schwag.

(Novarra-Exp. geol. Th. II. 1866, 258. VII 105, 107).

Im Gegensatz zu var. refulgens stark comprimirt, flach; ebensowenig wie diese von lobatula specifisch trennbar.

J. u. G. sehr selten in Sluschin, sonst vom Alttertiär bis in die Gegenwart bekannt.

Discorbina Park. u. Jones 1862.

Discorbina orbicularis Terquem.

(als Rosalina: Ess. Anim. Plag. Dunkerque pt. 2. 1876, 75. IX, 4 *a*, *b*).

Meist ziemlich hohe Stücke, doch finden sich auch flachere die Grösse = 0·8 *mm*, in Mitterdorf und Türnau dagegen sehr klein.

J. u. G. Wolfsdorf (ss), M. Trübau (sh), Mitterdorf (h), Sluschin (ss), Türnau (ss).

Discorbina obtusa d'Orb.

(als Rosalina: For. foss. de Vienne 1846, 179. XI 4—6) Syn. s. Brady pg. 644.

Die Art wird von Prochazka angeführt (aus M. Trübau).

Discorbina rosacea

(als Asterig. planorbis: for. foss. Vienne 1846, 205 XI 1—3).

Von Toula und Karrer aus Olmütz citirt.

Globigerinidae E. u. F.

Globigerina d'Orb. 1826.

Globigerina bulloides d'Orb.

(Ann. Sci. Nat. VII, 1826, 277 No. 1) Syn. s. Brady pg. 593, 594.

Wie ja nach der Beschaffenheit der Sedimente zu erwarten war, gleich den übrigen pelagischen Formen nur spärlich vertreten, aber überall verbreitet.

J. u. G. Wolfsdorf (ss), Mitterdorf (s), Tschuschitz (ss), Gewitsch (ss), Sluschin (ns), Türnau (s), M. Trübau (nach Prochazka).

Globigerina bulloides var. *triloba* Reuss.

(Denkschr d. k. k. Akademie d. Wiss. Wien 1849, 374, XLVII 11).

Nach Fornasini würde Gl. triloba besonders den Mündungsverhältnissen nach zu rubra und nicht zu bulloides zu stellen sein, und dies ist bei einigen Stücken in der That der Fall, während andere und zwar die Mehrzahl sich enger an bulloides anschliessen. Mir scheint es daher als das Zweckmässigste, die mit bulloides übereinstimmenden „triloben"-Formen zu bulloides, diejenigen mit 2 deutlichen Mündungen versehenen „triloben", die auch mehr den Charakter von rubra besitzen, zu rubra als var. triloba zu ziehen.

Gl. bulloides var. triloba fand ich an mehreren Punkten, so in Wolfsdorf (s), Gewitsch (ss), Sluschin (ns), Türnau (ss).

Globigerina rubra var. *triloba*.

(Mem. de la Acc. Sci. Bologna 1899 VII (5) pg. 581.

Ist im nordmährischen Tegel bedeutend seltener, ich fand sie nur in Wolfsdorf (ss).

Globigerina rotundata d'Orb.

Glob. rotundata d'Orb. 1826. Ann. Sci. Nat. VII. 277, No. 6.
Glob. globosa Hantk. 1883. Ertek. Termesz Köreből, XIII, No. 1, pg. 11, II 3.
Glob. rotundata, Forn. 1898. Palaeont. Ital. IV, 208, 214.
Glob. rotundata, Fornasini 1899, Mem. Acc. Sci. Bologna VII (5) 578, I 4, 5, IV 1.

Diese seltene oder vielleicht nur weniger beachtete Art fand ich an einigen wenigen Punkten im nordmähr. Tegel. Das Wolfsdorfer Stück entspricht recht gut der von Fornasini (l. c. 1899) Taf. IV. 1 abgebildeten Form. Mit weniger Gewissheit vermag ich sehr spärliche Stücke aus Sluschin und Gewitsch zu dieser Art zu stellen.

Globigerina regularis d'Orb.

(For. foss. de Vienne 1846, 162, IX, 1—3).
Von Prochazka aus M. Trübau angeführt.

Orbulina d'Orb. 1839.

Orbulina universa d'Orb.

(1839. For. de l'île Cuba pg. 3 I. 1) Syn. s. Brady pg. 608.
J. u. G. sehr spärlich in M. Trübau, Sluschin u. Türnau.

Orb. universa forma *bilobata* d'Orb.

(als Glob. biloba: For. foss. Vienne 1846, 164 IX 11—14). Syn. Brady pag. 608.

J. u. G. sehr selten (Türnau).

Nummulitidae E. u. F.

Heterostegina d'Orb. 1826.

Heterostegina costata d'Orb.

(1826, Ann. Sci. Nat. VII. 305).

2 Exemplare in Wolfsdorf, von denen das eine die typische Oberflächenverzierung, trägt, das andere, eine Jugendform, dieselbe nur sehr schwach entwickelt hat.

Eine andere Heterosteginaart (simplex) findet sich i. u. G. im Leithakalke des Travnikbaches bei Sluschin sehr häufig.

Amphistegina d'Orb. 1826.

Von dieser Gattung wurde A. Haueriana von Prochazka aus M. Trübau und von Karrer aus Olmütz citirt; A. pusilla n. sp. nannte Reuss eine Art aus Türnau, ohne sie näher zu beschreiben.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. *Nodosaria vertebralis* Batsch var. *laevis* Schubert.
Fig. 2. *Nodosaria catenulata* Brady var. *continuicosta* Schubert.
Fig. 3. *Nodosaria perversa* Schwager.
Fig. 4. *Nodosaria globularis* Schubert.
Fig. 5. *Nodosaria communis* var. *inflata* Schub.
Fig. 6. *Nodosaria Knilnitziana* Karr. var. *obliquestriata* Schubert.
Fig. 7. Mündungskammer von *Ehrenbergina serrata* Reuss.
Fig. 8. *Uvigerina oligocenica* Andreae.
Fig. 9. *Cristellaria Rzehaki* Schubert,
a) Ansicht von vorn,
b) Ansicht von der Seite.
Fig. 10. *Nonionina turgida* Will.,
a) von vorn,
b) von der Seite.

Tafel II.

Fig. 1. *Nodosaria Adolphina* d'Orb. var. *armata* Schub.
Fig. 2. *Cristellaria vitrea* Sequenza
a) von vorn,
b) von der Seite.
Fig. 3. *Bulimina Andreaei* Schubert,
a) von vorn (Mündungsseite),
b) von hinten.
Fig. 4. *Frondicularia inconstans* Schubert,
a) *b*) Ansichten von 2 entgegengesetzten Seiten.
Fig. 5. *Pleurostomella alternans* Schwager var. *moravica* Schubert,
a) von vorn (Mündungsseite),
b) von der Seite,
c) von hinten.
Fig. 6. *Nonionina turgida* Will. var. *inflata* Schubert,
a) von vorn,
b) von der Seite.

I. Monatsversammlung vom 5. Mai 1900.

Neu angemeldete Mitglieder:

Herr Dr. jur. Richard Müller, Prag II., Nekazankagasse.
„ Dr. med. Gottlieb Salus, Prag II., Havlíčekplatz 26.

Prof. Dr. Ferdinand Hueppe hält den angekündigten Vortrag: „Der moderne Vegetarianismus". (Inzwischen als Monographie erschienen bei August Hirschwald, Berlin.)

II. Originalmittheilungen.

Ergiebigkeitsmessung intermittirender Quellen.

Von

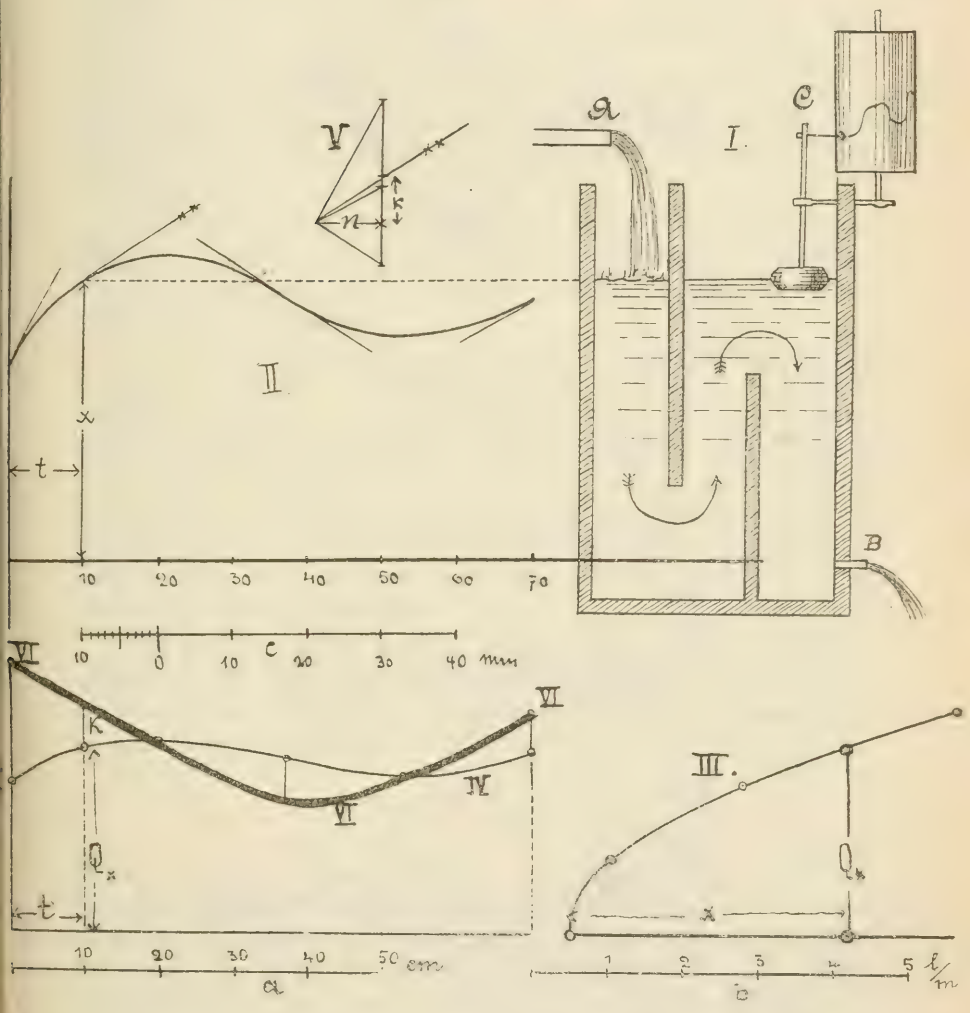
Professor FRIEDRICH STEINER.

Zahlreiche Mineralquellen, insbesondere jene, welche unter Einwirkung von Gasdruck zum Ausflusse gelangen, zeigen die Eigenthümlichkeit, dass die Wassermenge, welche sie in der Zeiteinheit liefern, auch innerhalb kurzer Zeiträume fortwährenden Schwankungen ausgesetzt ist.

Ich nenne von Quellen, die ich persönlich zu beobachten Gelegenheit hatte, hier nur jene von Soden, Homburg u. s. w., besonders auffallend zeigt sich diese Erscheinung an der russischen Kronenquelle in Karlsbad, dem Bernhardbrunnen dortselbst und s. w.

Die russische Kronenquelle in Karlsbad variirt in ihrer Ergiebigkeit innerhalb eines Tages mitunter zwischen 1·5 und 2·5 *l* per Minute.

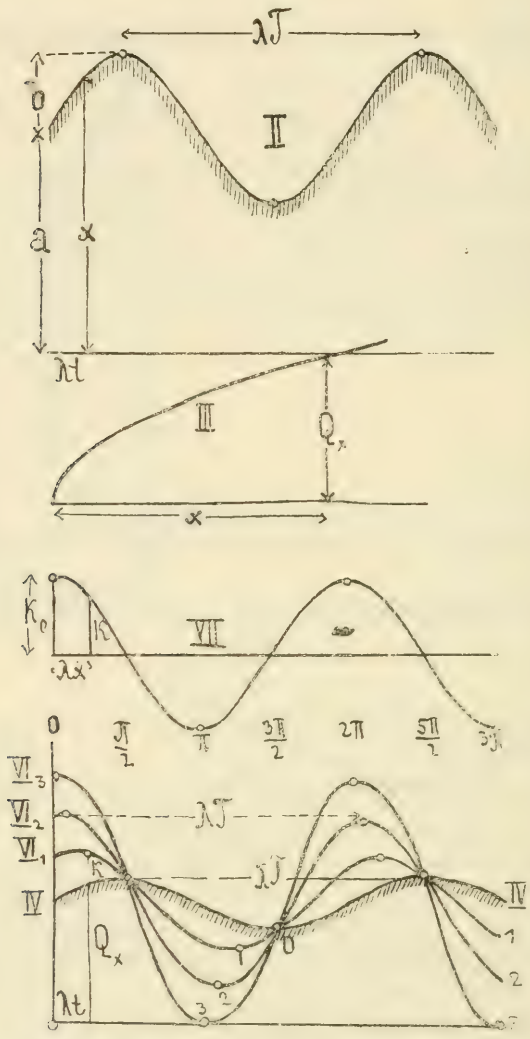
Fig. 1.



Bei derartigen Quellen hat für die Festlegung der jährlichen Ergiebigkeitsschwankung eine einmalige Messung jeden

Tages gar keine Bedeutung, da die Tagesschwankungen einen wesentlichen Einfluss haben. Es ist von grösster Wichtigkeit, will man das Verhalten derselben durch einen längeren Zeit-

Fig. 2.



raum hindurch studiren, dass durch längere Zeit eine ununterbrochene Messung stattfinde.

Eine solche ermöglicht nachstehender, höchst einfacher Apparat. (Fig. 1$_{\text{I}}$.)

Derselbe besteht aus einem hölzernen Kasten, der durch 2 Seitenwände untertheilt ist. In demselben ergiesst die zu messende Quelle $\mathfrak{A}$ ihr Wasser.

Ein genau calibrirtes Ausflussrohr B führt die zufliessende Wassermenge wieder ab.

Bei constant bleibender Zuflussmenge stellt sich eine constante Druckhöhe x ein, bei veränderlicher Zuflussmenge ändert sich die Druckhöhe. Sie kann durch eine Registrirvorrichtung $\mathfrak{C}$ jeden Augenblick festgelegt werden.

Die Abtheilungswände tragen zur Beruhigung des Wasserspiegels bei und beseitigen den Einfluss störender Gasblasen, der die Verwendung anderer Messvorrichtnugen unter Umständen unzweckmässig macht.

Aus der vom Stifte gezeichneten Wasserstandscurve, die wir uns in Figur II abgewickelt denken wollen und deren Abscisse die Zeit, deren Ordinaten die Höhe x geben, letztere vom Schwerpunkte der Ausflussöffnung gemessen, ist es sehr leicht, die Zuflusscurve zu ermitteln, wenn wir unter letzterer eine Linie verstehen, deren Abscisse die Zeit, deren Ordinaten die Ergiebigkeit der Quelle $\mathfrak{A}$ in Litern per Zeiteinheit gemessen sind. Wir geben zunächst eine theoretische Begründung und schliessen daran ein Beispiel.

Ist q_x die aus $\mathfrak{A}$ zur Zeit t zu fliessende secundliche Wassermenge, F die freie, constante Wasseroberfläche im Gefässe, Q_x die bei B zur selben Zeit abfliessende secundliche Wassermenge, so gilt für die Zeit dt

$$q_x \,.\, dt = Q_x \,.\, dt + F \,.\, dx$$

und $Q_x = \mu f \sqrt{2gx}$, wenn μ der Ausflusscoëfficient, f der Ausflussquerschnitt, g die Beschleunigung der Schwere ist. Trägt man die Wassermengen Q_x nach einem bestimmten Masstab als Ordinaten, die Werthe x als zugehörige Abscissen auf; so erhält man die Ordinaten einer Parabel. In praktischen Fällen wird man, um die Ungenauigkeit des Coëfficienten μ, der Grössen f u. s. w. wegzuschaffen, die secundliche Wassermenge Q_x für eine bestimmte Höhe mittels Auffangen des Abflusses in ein geaichtes

Gefäss ermitteln. Ein Punkt der Parabel genügt, um selbe construiren zu können. Die obige Gleichung gibt

$$q_x = Q_x + F\frac{dx}{dt} = Q_x + K.$$

Das zweite Glied kann als Correctionsglied aufgefasst werden. Sein Werth ist der Tangente an die Wasserstandscurve proportional. Für maxima und minima der Wasserstandscurve wird die Correction Null. Es wird umso kleiner, je kleiner die Gefässoberfläche ist.

Allzu kleine Oberflächen aber haben den Nachtheil, dass man keine ruhigen Spiegel für die Messung erhält. Der Vorgang ist nunmehr folgender:

Indem man aus der Parabel III die jeder Abscisse x entsprechende Ordinate Q_x bestimmt, erhält man die mit II correspondirende Curve IV.

Das Correctionsglied erhält man, indem man eine Parallele —*—*— zur Tangente von einer Basis n aus zieht, deren Grösse im Zusamenhange mit F steht und in jedem praktischen Beispiel leicht ermittelt werden kann.

Es kann vorkommen, dass der Einfluss der Correction unter Umständen so gross wird, dass die Curve VI bis an die Abscissenachse rückt. Negative Werthe der Curve haben natürlich keinen Sinn, sie besagen nur, dass von dem Momente an, wo VI die Absc.-Achse erreicht, kein Wasser zufliesst, bis die Curve wieder ins Positive rückt.

Beispiel: Es sei im Allgemeinen bekannt, dass die Ergiebigkeit einer Quelle zwischen 1·5—2·5 $^l/_{min}$ schwanke. Für den Apparat stehe uns eine Constructionshöhe von 40 cm zu Gebote.

Unter der vorläufigen Annahme, dass der Maximalmenge von 2·5 $^l/_{min}$ eine Höhe x von 25 cm entsprechen sollte, erhalten wir unter der weiteren Voraussetzung, dass μ mit 0·8 angenommen werden könne, wenn die Länge des cylindrischen Ausflussröhrchens gleich dem 10fachen Durchmesser desselben gemacht wird,

$$Q_x = 0{\cdot}00004167 = 0{\cdot}8 f . 4{\cdot}42945 \sqrt{0{\cdot}25}$$

wenn wir alle Masse auf Secunden und Meter beziehen und bedenken, dass 2·5 l per Minute gleich

$$0{\cdot}00004167 \ {}^{m^3}/_{sec.} \text{ und}$$

$$\sqrt{2\,g} = 4{\cdot}42945 \text{ ist.}$$

Aus der obigen Gleichung rechnen wir

$$f = 0{\cdot}000023 \ m^2 = 23 \ mm^2,$$

was einem Durchmesser von

$$d = 5{\cdot}4 \ mm \text{ entspricht.}$$

Wir wählen nun für die Ausführung des Apparates einen Röhrchendurchmesser von 5 ${}^{m}/_{m}$ und eine Länge von 50 ${}^{m}/_{m}$, so wird $f = 19{\cdot}635 \ mm^2$ und man erhält leicht die Gleichung

$$Q_x = 0{\cdot}417 \sqrt{x^{cm}} \ {}^{l}/_{min}.$$

Für den quadratischen Kastenquerschnitt wählen wir eine Seitenlänge $a = 30 \ cm$. Es wird dann $F = 900 \ cm^2$. Die beistehende Figur zeigt alle Constructionen in $\frac{1}{10}$ der natürlichen Grösse.

Aus dem Ausdrucke für Q kann leicht die Parabel III construirt werden, wenn man für die Ergiebigkeit in ${}^{l}/_{min}$ einen entsprechenden Masstab (b) gewählt hat. Mit Zuhilfenahme desselben kann nach dem Vorigen aus der beobachteten Curve II die Curve IV entwickelt werden.

Für Ermittlung des Correctionsgliedes dient folgende Erwägung:

Steigt der Wasserspiegel im Gefäss in einer Minute um 1 cm, so entspricht diese Menge für $F = 900 \ cm^2$ einem Zufluss zon $900 \ cm^3 = 0{\cdot}9 \ l$.

Eine Tangente, welche unter $\frac{dx}{dt}$ geneigt ist, müsste daher 0·9 als Correction abschneiden, da in unserem Falle $\triangle x = 1 \ cm$ der Wirklichkeit $= 1 \ {}^{m}/_{m}$ der Zeichnung ist, $\triangle t =$ 1 Minute der Wirklichkeit $= 1 \ {}^{m}/_{m}$ der Zeichnung ist; so muss eine Tangente von ${}^{1}/_{1}$, d. i. eine Linie unter 45°, 0·9 lit. d. i.

nach unserem Masstabe 9 $^{m}/_{m}$, abschneiden. Es ist also der Masstab der Basis $n = 9$ $^{m}/_{m}$ festzulegen und ist hiemit unsere ganze Construction gegeben.

Die nach dem Früheren zu entwickelnde Curve VI würde uns zeigen, dass die Ergiebigkeit der Quelle zu Beginn unserer Messung 3·7 $^{l}/_{min}$ war, dass das Minimum d. Erg. nach 40 Min. mit ca. 1·8 $^{l}/_{min}$ eingetreten ist und dass nach 70 Minuten die Ergiebigkeit wieder auf 3 $^{l}/_{min}$ gehoben hat.

Es fallen daher die Maxima und Minima der Figur VI keineswegs mit jenen der Figur II zusammen.

Zum Schlusse möge noch eine kleine wissenschaftliche Erläuterung folgen, welche uns den gesetzmässigen Zusammenhang zwischen Wasserstands- und Wasserzuflusscurve erkennen lässt.

Wir nehmen an, die Wasserstandscurve sei durch die Gleichung $x = a + b \sin \gamma t$ gegeben, so entspricht derselben eine Curve IV, welche sich sehr leicht unter Zuhilfenahme der Parabel III ermitteln lässt und durch den Ausdruck

$$Q_x = \mu f \sqrt{2 g (a + b \sin \gamma t)}$$

analytisch gegeben ist.

Für das Correctionsglied erhalten wir

$$K = F \frac{dx}{dt} = \gamma b F \cos \gamma t$$

positive Maximas der Correction treten zu den Zeiten

$$\gamma t = \quad 0 \quad 2\pi \quad 4\pi$$

negative zu den Zeiten

$$\gamma t = \quad \pi \quad 3\pi \quad 5\pi \text{ ein.}$$

Trägt man die Correctur als Function von γt als Ordinate im Masstabe der Q_x auf, so erhält man eine Curve K, eine solche ist für $K_0 = \gamma b F$ unter Figur 2_{VII} gezeichnet. Aus ihr findet sich Curve VI_2. Die beiden anderen Curven VII_1 und VII_3 entsprechen den Werthen $\frac{1}{2} K_0$ und $\frac{3 K_0}{2}$. Letztere Curve hat die Eigenschaft, dass die negative Correction an Grösse den kleinsten Werth von Q_x erreicht, zu dieser Zeit die den Punkten 3 entspricht und die Zuflussmenge $= 0$.

Wir entnehmen der Figur noch die interessante Eigenschaft, dass die Wellenlänge $\lambda\tau$ der Wasserstands- und der Zuflusscurve dieselbe bleibt.

Bei regelmässiger Periodicität lassen sich die Intervalle unzweideutig aus der Wasserstandscurve allein erkennen.

In der Gegend der Wendepunkte der Wasserstandscurven liegen die Maxima der Correctionen. Weitere Gesetze zu entwickeln wird aus den vorliegenden Figuren nicht schwierig.

Ich habe in Homburg, Soden, Wildungen, Krondorf u. a. Orten Beobachtungen angestellt und Curven gezeichnet erhalten, über welche sowie über den neuerdings von mir diesbezüglich angegebenen Apparat, der von Pflaum und Gerlach in Berlin geliefert wird, ich mir in einer weiteren Publication zu berichten erlauben werde.

Bryologisch-floristische Mittheilungen aus Böhmen.

VIII. *)

Von

Professor FRANZ MATOUSCHEK
(Ung.-Hradisch — Mähren).

Ausser Steiermark ist wohl kein Kronland der österreichischen Monarchie bryologisch so durchforscht wie Böhmen. Dies bezeugen die zahlreichen bryologisch-floristischen Abhandlungen, die zu Autoren namentlich die Univ.-Prof. Dr. V. Schiffner und Dr. Josef Velenovsky, Dr. E. Bauer, den Verfasser, J. Podpěra, Dědeček u. A. haben. Diese Beiträge datiren sich von den Jahren 1880 an. — Zu diesen Funden gesellen sich aber eine grosse Anzahl alter, die man jetzt der Vergessenheit zu entziehen sucht. Funde von Mann gehen bis ins Jahr 1812, von Jungbauer sogar bis 1806, Funde von Opiz und Ramisch bis 1812, die von den Gebrüdern Presl ins Jahr 1817 zurück. Seit 1819, dem Gründungsjahre des ersten botanischen Tauschvereines der Welt (der Gründer war Philipp Maximilian Opiz) betheiligten sich an der bryologischen Durchforschung Böhmens eine sehr grosse Anzahl heimischer Floristen, denen oft sehr schöne, noch gar nicht publicirte Funde gelungen sind. Ich bin in den Besitz von etwa 600 Moosfunden gekommen, welche insgesammt aus dem obigen Tauschverein stammen. Es ist nur eine Pflicht der Pietät, jetzt nach so vielen Jahrzehnten die Funde aufzudecken. Nun will ich im Folgenden vorläufig nur einige der wichtigsten und interessantesten Funde

*) Mein letzter Beitrag (VII.) erschien in den Sitzungsberichten des Vereines „Lotos“ in Prag und zwar in Nr. 1 dieses Bandes.

der Oeffentlichkeit übergeben. Dass dieselben einer Revision bedurften, darf nicht Wunder nehmen, da jetzt den Bryologen eine grosse Anzahl guter einschlägiger Werke zur Hand steht und überdies die technischen Hilfsmittel bessere geworden sind. — Ausserdem werden Funde von † Professor Lukasch[1]) (Mies) benützt. Diesen Namen kürze ich im Folgenden mit Luk. ab. Bei der Zusammenstellung wurde besonders darauf gesehen, dass hier nicht Funde verzeichnet werden, die in den so zahlreichen floristischen Abhandlungen schon verzeichnet stehen.

Fast alle aufgezählten Moosfunde befinden sich in meinem Herbar. Die Standorte an der Reichsgrenze sind mit einem * versehen.

Hepaticae.[2])

Riccia fluitans L. Malzteich bei Tepl (Jaksch, 1875). — Prager Baumgarten (Forster 1846; Opiz 1854). — Böhm. Leipa (Lorinser).

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi. Bukowetz bei Pilsen, am linken Beraunufer, c. fr. (Jaksch 1884).

Fegatella conica Raddi. Schlackenwerth (Reuss 1840). — Rollberg bei Niemes (Lorinser). — Hlubočep bei Prag (Opiz 1850). — Ueberall steril.

Marchantia polymorpha L. Strakonitz (A. Würfl). — Zlichow bei Prag, c. fr. (Helfer?) — Niemes, c. fr. (Lorinser). — Prachatitz, c. fr. (Luk.)

Metzgeria furcata (L.) Dum. Reichenberg (Siegmund, Menzel).

M. conjugata Lindb. Reichenberg (Siegmund, 1842). — Isergebirge (Opiz 1818). — Bolzenberg bei Schluckenau (Fischer et Neumann 1838). — Eulengrund im Riesengebirge (H. Schulze 1881). — Dussiberg in der böhm. Schweiz (Ed. Kratzmann[3])

---

[1]) Sein Moosherbar habe ich käuflich erworben. Es enthält auch Funde vom gew. Director Jaksch (Pilsen).

[2]) Ich verweise hier auf die zusammenfassende Arbeit von Jos. Dědeček Die Lebermoose Böhmens (Archiv f. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. V. Bd. Nr. 4.), in welcher eine grosse Anzahl von später publicirten Funden bereits verzeichnet ist.

[3]) H. Professor P. Vincenz Maiwald am Braunauer Benedictiner Stiftsgymnasium bin ich für die gütige Durchsicht des dortigen Moosherbares zu Dank verpflichtet. Die betreff. Funde bezeichne ich mit Br. Gymn. in der Folge.

im Braunauer Stiftsgymnasium). — Tuchoměřitz bei Prag (1855 Al. Kalmus).

M. pubescens (*Schrank*) *Raddi.* Mies (Luk.)

Aneura pinguis (*L.*) *Dum.* Schwarzer Berg bei Prachatitz (Luk.).

Pellia epiphylla (*L.*) *Corda.* Prachatitz und Mies, c. fr. (Luk.)

Sarcoscyphus Funckii (*W. et M.*) *Nees.* Stern bei Prag (Jaksch 1881). — * Krummhübel im Riesengebirge (H. Schulze 1881).

Alicularia scalaris (*Schrad.*) *Corda.* Riesengrund im Riesengebirge (H. Schulze 1880).

Phagiochila asplenoides (*L.*) *Dum. forma major Nees.* Auf schattigem Waldboden im * Eulengrunde (Rieseng.) (H. Schulze 1881). — Prachatitz (Luk.)

Scapania undulata (*L.*) *Dum.* Erlitzgebirge: Ochsendorf (E. Weiss 1863, det. Jur. im Wiener akad. Gymnasium), fruchtend. — Quellbäche oberhalb der Wiesenbaude (H. Schulze 1879).

Mylia Taylori (*Hoock.*) *Gray.* Spindelmühle: an schattigen Stellen des Rothflossthales (H. Schulze 1879). — Arber im Böhmerwald (Luk. 1889). — Edmundsklamm bei Herrnskretschen, 200 *m*, auf Sandstein (C. Baenitz 1899).

Jungermannia minuta Crantz In dichten Rasen am Schöninger bei Krumau (VI. 1881 Jaksch).

J. lycopodioides Wallr. * Fichtelgebirge: Schneeberg, steril (Luk. 1889).

J. quinquedentata Web. Pilsen (Jaksch).

Cephalozia bicuspidata (*L.*) *Dum.* Fruchtend bei Eger (Luk.) — Libin bei Prachatitz, mit Diphyscium, c. fr. (Luk). — Prag, c. fr. (Forster 1840). — Im Riesengrunde, c. fr. (H. Schulze, 1880).

C. curvifolia (*Dicks.*) *Dum.* Wallern im Böhmerwald, in Erlenauen auf vermodertem Holze, steril (Luk. 1887).

Blepharostoma trichophyllum (*L.*) *Dum.* Radotin bei Prag, c. fr. (Jaksch 1881). — Eisenstein, c. fr. (Luk. 1889). — Rothenhaus (F. Sachs).

Lophocolea minor Nees. Vordere Scharka bei Prag (Velenovsky 1883).

Kantia trichomanis (*L.*) *Gray.* Eger (Jaksch 1882).

Lepidozia reptans (*L.*) *Dum.* Libin bei Prachatitz (Luk).

Ptilidium pulcherrimum (*Web.*) *Hampe.* Glatze bei Königswart, c. fr. (Luk. 1896). — An Fichten und Buchen am * Schneeberge im Fichtelgebirge, steril (Luk. 1889).

Trichocolea tomentella (*Ehrh.*) *Dum.* Stern bei Prag, (als Jungermannia saxicola von Poech hier gefunden). Diese Pflanze ist hier sonst von Niemandem beobachtet worden. — Prachatitz, steril (Luk.) — * Wunsiedel im Fichtelgeb. (Luk.).

Radula complanata (*L.*) *Dum.* Dablitzer Berg bei Prag (E. Kratzmann, Br. Gymn.). — Schwarzerberg bei Prachatitz, c. fr. (Luk.).

Madotheca laevigata (*Schrad.*) *Dum.* Prachatitz, in grossen Rasen, steril (Luk.)

M. platyphylla (*L.*) *Dum.* Prag, steril (Pettner). — Reichenberg, steril (P. Menzel). — Prachatitz (Luk.)

— *Var. major Nees.* In schönen grossen Rasen bei Prachatitz (Luk.)

Lejeunia cavifolia (*Ehrh.*) *Lindbg.* Eger, steril (Luk.).

Frullania dilatata (*L.*) *Dum.* Rokitnitz in Ostböhmen, c. fr. (E. Weiss 1863, det. Jur.).

F. Tamarisci (*L.*) *Dum.* Prachatitz (Luk.).

Musci.

Sphagnum quinquefarium Warnst. * Schandau: auf Sandsteinfelsen am Fahrwege nach der Ostrauer Scheibe, 180 *m* (C. Baenitz 1899).

Sph. Russowii Wst. * An demselben Orte (C. Baenitz).

Sph. teres Angstr. * Krummhübel im Riesengebirge (Milde).

Sph. cymbifolium Ehrh. ex p. Prachatitz (Luk.). — Alle diese Arten liegen steril vor.

Andreaea petrophila Ehrh. Gottesgab (Sykora). — Arbergipfel (Jaksch 1882). — Pfefferschlag und Pfraumberg im Böhmerwald (Luk.) — Ueberall fruchtend.

Phascum cuspidatum Schreb. Mies, im Stadtpark, in sehr schönen, reich fruchtenden Räschen (Luk. 1896).

Weisia viridula (*L.*) *Hedw.* Mies, im Stadtparke, ferner Einsiedel bei Marienbad, c. fr. (Mies, 1896, 1891).

Dicranoweisia crispula (*Hedw.*) *Lindb.* Maader im Böhmerwald (Luk.), fruchtend.

Cynodontium polycarpum (*Ehrh.*) *Schimp.* Kaplitz und Libin, Eger (Luk.) — Schöninger bei Krumau (Jaksch 1881). — Reichenberg, c. fr. (Siegmund 1856).

C. strumiferum (*Ehrh.*) *Schpr.* Mies und Eger (oberhalb der Militärschiessstätte), überall so wie die vorige Art sehr schön fruchtend.

Dichodontium pellucidum (*L.*) *Schpr.* Pilsen: Ratschitz, fruchtend (Jaksch 1881).

Dicranella squarrosa (*St.*) *Schimp.* Steril bei Prachatitz (Luk.).

D. rufescens (*Dicks.*) *Schpr.* Trchovy, c. fr. (Velenovsky, 1882).

D. cerviculata (*Hedw.*) *Schpr.* Soos bei Eger; Kaplitz im Südböhmen, c. fr. (Luk.).

D. heteromalla (*Dill.*) *Schpr.* Karlsbad: auf der Franz-Josefshöhe, 500 *m* (C. Baenitz 1899). — Prag, c. fr. (Forster $18^{4}0$).

— *Var. sericea* (*Sch.*) *H. M.* Ad saxa umbrosa loco Riesengrund Sudetorum, c. fr. (H. Schulze 1881).

Dicranum longifolium Ehrh. * Schneeberg im Fichtelgebirge. Libin und Prachatitz (am Schwarzenberg), c. fr. (Luk.).

D. scoparium (*L.*) *Hedw.* Hohe Mense (1085 *m*), c. fr. (Beilschmied, ein sicher alter Fund). — Tepl (Conrad).

— *Var. orthophyllum Brid.* Radotin bei Prag, c. fr. (Velenovsky).

— *Var. tectorum H. M.* Auf der Teufelsmauer bei Hohenfurth (E. Egger 1887).

D. undulatum Ehrh. Prachatitz und Eger, prachtvoll fruchtend (Luk.) — Ober-Krčer Wald bei Prag, c. fr. (Grimm 1830?).

Leucobryum glaucum (*L.*) *Schimp.* Pilsen, c. fr. (Luk.).

Fissidens taxifolius (*L.*) *Hedw.* Daubitz bei Leipa, c. fr. (Schmidt 1886).

F. adiantoides (*L.*) *Hedw.* Serpentinenweg bei Prachatitz, c. fr. Luk.)

Blindia acuta (*Huds.*) *Br. eur.* Vimperk im Böhmerwalde, c. fr. (Luk.).

Brachydontium trichodes (*Web. fil.*) *Bruch.* Kleis (± 720 *m*) bei Zwickau, auf Phonolith (Schmidt 1886).

Ditrichum homomallum (*Hedw.*) *Hpe.* Glatze bei Königswart im Egerthale, c. fr. (Luk. 1885.)

Distichium capillaceum (*Sw.*) *Br. eur.* Libin bei Prachatitz, c. fr. (Luk.). — Um Pilsen, fruchtend (Jaksch 1887).

Pterygoneurum cavifolium (*Esch.*) *Jur.* Krumau, c. fr. (Jaksch 1875). — Wonowitz bei Bischofteinitz (Jaksch 1881).

Pottia truncatula (*L.*) *Ldbg.* Egerthal, Mies, Otroschin (Luk. 1889). — * Spandau, c. fr. (legit.? 1840, als Pottia Heimii).

P. lanceolata (*H.*) *C. M.* Wonowitz bei Bischofteinitz (Jaksch 1881).

Trichostomum cylindricum (*Br.*) *C. M.* * Eulengrund im Riesengebirge, auf überrieselten Felsplatten, c. fr. (H. Schulze 1880, hier bereits von Sontag entdeckt).

Tortella tortuosa (*L.*) *Lpr.* Libin bei Prachatitz, c. fr. (Luk).

Barbula unguiculata (*Huds.*) *Hdw.* Žižkaberg bei Prag, c. fr. (Opiz 1817 im Br. Gymn.)

Tortula subulata (*L.*) *Hdw.* Prag, c. fr. (Kirschner 1830). — Laurenziberg zu Prag, c. fr. (Dormitzer 1841). — Joachimsthal (Luk. 1890).

T. ruralis (*L.*) *Ehrh.* * Schneeberg im Fichtelberge; Libin be Prachatitz, c. fr. (Luk.). — Košíř bei Prag, c. fr. (Dormitzer 1839).

Schistidium apocarpum (*L.*) *Br. eur.* Wondrebthal und Königswart bei Eger, * Schneeberg im Fichtelgebirge, Libin—Prachatitz (hier mit Pterigynandrum filiforme Var. heteropterum), stets fruchtend (Luk.).

Sch. gracile (*Schleich.*) *Lpr.* Libin bei Prachatitz, c. fr. in hübschen Rasen (Luk.)

Sch. alpicola (*Sw.*) *Lpr. Var. rivulare* (*Brid.*) *Wahl.* * Zittau in Sachsen, c. fr. (P. Menzel).

Grimmia commutata Hüb. Südböhmen: Pfraumberg (Luk.). — Obere Tarna (Jaksch 1881). — Sehr schön im Stadtpark zu Mies (Luk.). — Scharka bei Prag (Opiz als G. ovata). — Ueberall fruchtend.

G. ovata W. et M. Scharka bei Prag, c. fr. (Opiz, richtig bestimmt). — Prachatitz, c. fr. (Luk.).

G. Doniana Sm. Maader in Böhmerw., c. fr. (Luk. 1889).

G. orbicularis Br. eur. In schistis apud Libschitz prope Pragam c. fr. (J. Podpěra, 1899, im Herbar. europaeum von C. Baenitz).

G. pulvinata (L.) Sm. Prag, c. fr. (Frau Opiz, 1850?). — Pfraumberg, c. fr. (Luk.).

G. Hartmanni Schpr. forma propagulifera Milde. * Krummhübel im Riesengeb. (Milde).

Racomitrium aciculare (L.) Brid. Krumau: an Felsen der Moldau c. fr. (Jaksch 1881). — * Pirna a. d. Elbe, c. fr. (Bauer 1819)!

R. heterostichum (Hedw.) Brid. Königswart, Pfefferschlag, Prachatitz (Luk.) — Nixdorf, auf Granit, c. fr. (Fischer 1838 im Br. Gymn.).

— *Var. gracilescens B. S.* Marienbad, steril (Luk. 1892).

R. fasciculare (Schrad.) Brid. * Schneeberg im Fichtelgebirge, c. fr. (Luk.).

R. microcarpum (Funck.) Br. An demselben Orte.

R. canescens (T.) Brid. Königswart, Uhlavathal (Luk.).

— *Var. prolixum Br. eur.* An dem letzten Standorte, c. fr. (Luk.). — Abhänge des Koppenbaches gegen den Riesengrund, steril, ± 1000 *m* (H. Schulze 1880).

— *Var. ericoides (W.) Br. eur.* Schluckenau, c. fr. (P. Karl im Saazer Gymnasium). — Prachatitz-Pfefferschlag, c. fr. (Luk. 1887).

Hedwigia ciliata Ehrh. Um Prachatitz auch in allen Varietäten, c. fr. (Luk.).

Orthotrichum anomalum Hedw. Prachatitz-Libin (Luk.) — Nusle bei Prag (III. 1835 Opiz).

Encalypta vulgaris Hedw. Grottau, c. fr. (P. Menzel, im Br. Gymn.).

Schistostega osmundacea (Dicks.) W. et M. Eisenstein im Böhmerwalde, sehr schön fruchtend (Jaksch 1889).

Georgia pellucida (L.) Rbh. Königgrätz, c. fr. (Čeněk im Br. Gymn.). — Glatze bei Königswart und Prachatitz, c. fr. (Luk.).

Splachnum ampullaceum (*Dill.*) *L.* ♂ u. c. fr. bei Bolewetz 340 *m* nächst Pilsen (Jaksch, Juni 1882).

Physcomitrium pyriforme (*L.*) *Brid.* Lehmfeld bei der Stadt Eger, c. fr. (Luk. 1880).

Leptobryum pyriforme (*L.*) *Schimp.* Mies, c. fr. (Luk.).

Webera nutans (*Schreb.*) *Hedw.* Libin, Prachatitz, Eger, c. fr. (Luk.).

W. elongata (*Dicks.*) *Schw.* Schöninger bei Krumau, c. fr. (Jaksch 1881).

W. longicolla (*Sw.*) *Hdw.* Libin-Prachatitz, c. fr. (Luk. 1886).

Bryum caespititium L. Kaladey bei Moldautein, c. fr. (A. Gebauer, alter Fund).

B. capillare L. Fruchtend bei Smečno nächst Schlan (Velenovsky 1883).

B. Duvalii Voit. Steril auf der „Glatze" bei Königswart (Luk. 1891).

B. pallens Sw. Libin-Prachatitz, am Serpentinenweg, c. fr. (Luk. 1895).

Mnium affine Bland. Königswart bei Eger, c. fr. in Gesellschaft von fruchtendem *Mn. spinulosum* (Luk. 1891).

M. undulatum Neck. Prachatitz, sehr schön fruchtend (Luk.)

M. hornum L. Prachatitz, c. fr. (Luk.). — * Felsen des Kuhstalles in der sächs. Schweiz, c. fr., 274 *m* (C. Baenitz 1899). — Eger, c. fr. und ♂ (Jaksch 1882).

M. punctatum L. Prag (Lorinser, alter Fund), Prope Pragam (Mann 1816). — Prachatitz (Luk.). — Eger (Luk.). — Ueberall fruchtend.

— *Var. elatum Schpr.* Fruchtend am Schwarzenberge zu Prachatitz (Luk.).

Aulacomnium palustre (*L.*) *Schw.* Tepl, c. fr. (Jaksch 1875). — Littitz bei Pilsen, c. fr. (Jaksch). — Glatze bei Königswart (Luk.). — An allen diesen Orten auch *var. polycephalum Br. eur.* — Steril bei Maader im Böhmerwald (Luk.).

A. androgynum (*L.*) *Schw.* Prachtvolle Rasen, doch nur mit Pseudopodien bei Eger, auf faulem Holze (Luk.) — Krumau (ebenso) (Jaksch VI. 1880). — Herrnskretschen: Edmundsklamm, 200 *m*, steril (C. Baenitz 1899).

Philonotis fontana (*L.*) *Brid.* Libin-Prachatitz, c. fr. und Egerthal, c. fr. u. ♂ (Luk.)

Catharinaea Hausknechtii (*Jur. et Milde*) *Broth.* Prachatitz, c. fr. (Luk. 1896). — Hammerstein bei Reichenberg, c. fr. (Autor 1897).

C. undulata (*L.*) *W. et M.* Nixdorf, c. fr. (Fischer et Neumann 1838, im Br. Gymn.).

Pogonatum nanum (*N.*) *P. B.* Schluckenau, mit der folgenden Species (P. Karl 1834, im Br. Gymn.) — Kühnast bei Leipa (Schmidt 1884). — Sehr schön bei Mies, Prachatitz im Wondrebthale bei Eger (Luk.). — Stets fruchtend.

P. aloides (*Hdw.*) *P. B.* Egerthal, Mies, Prachatitz, c. fr. (Luk.) — Kühnast bei Leipa, c. fr. (Schmidt 1884).

P. urnigerum (*L.*) *P. B.* Libin-Prachatitz; Marienbad (Luk.). — Nixdorf (Fischer und Neumann 1838), stets mit Sporogonen.

Polytrichum alpinum (*L.*) *Roehl.* Zinnwald, c. fr. (G. Poscharsky 1878).

P. sexangulare Floerke. Rieseng.: am Weisswasserufer, c. fr. (H. Schulze 1881); * im Schneeloche über der alten schlesischen Baude, c. fr. (Hausen 1896).

P. gracile M. Gottesgab; Glatze bei Königswart, c. fr. (Luk. 1896).

P. ohiense Ren. et Cardot. Dreisesselberg, 1300 *m* (Luk. 1887).

P. formosum Hedw. Prag, c. fr. (Heinr. Wankel, alter Fund).

P. piliferum Schreb. Haida (Ed. Kratzmann 1840). — Libin-Prachatitz, Mies, Kaplitz, Egerthal (Luk.).

P. strictum Banks. Im „rothen Moos“ bei Gratzen an der niederösterr. Grenze, 750 *m*, c. fr. (C. Fehlner 1882).

P. perigoniale Michx. Kaplitz in Südböhm. (Kirchner 1839). — Adlerthal bei Wildenschwert (J. N. Bayer, 1846). — Morchenstern bei Gablonz (A. Gebauer). — In allen Fällen fruchtend.

P. commune L. Kaplitz, c. fr. (Kirchner, 1834, im Br. Gymn.)

— *Var. minus Weis.* Dablitzer Berg bei Prag, c. fr. (H. Borges 1854).

— *Var. uliginosum Hüben.* Kundratitz im Böhmerwald, c. fr. (A. Gbueear, alter Fund).

Dyphyscium sessile (*Schmid.*) *Ldbg.* Vimperk, Libin bei Prachatitz, „Glatze" bei Königswart (Luk.). — Nixdorf (Fischer und Neumann 1838). — Schluckenau (P. Karl 1839). — Reichenberg (P. Menzel).

Buxbaumia aphylla L. Prag (Wagner 1832?). — Krč bei Prag (Wondráczek [alter Fund]). — Borowno bei Pilsen (Jaksch 1882). — Mies (Luk. 1891).

Fontinalis antipiretica L. Böhmen, steril (Mann 1812). — Dollingsteig bei Teplitz, steril (K. G. Laube 1856). — Böhmisch-Kamnitz, steril (A. Hraball 1854). — Mukařov bei Schw. Kosteletz, steril (Lad. Tuček). — Böhm.-sächs. Schweiz, c fr. (Auerswald).

— *Var. gigantea Sull.* Prachtvoll fruchtend bei Krumau (Jungbauer).

— *Var. laxa Milde.* Čkýn bei Wallern. steril (Jul. Hoffmann 1857).

F. squamosa L. Weisswasser, 860 *m*, im Rieseng., steril (Cypers 1894, als F. gracilis). — Reichenberg, steril (Langer 1850).

Leucodon sciuroides (*L.*) *Schwgr.* Fruchtend bei Mies (Luk. 1898). — Kratzau a. d. Neisse, in einer 8—9 *cm* langen sterilen Form (E. Kratzmann, 1849?).

Antitrichia curtipendula (*Hedw.*) *Brid.* Hauenstein im Erzgeb. c. fr. (Opiz 1836). — Mit Frullania Tamarisci bei Marienbad, c. fr. (Luk.). — Böhmerwald: Am Schöninger bei Krumau, c. fr. (Jaksch); Kuschwarda, bei der Nostitzbuche, c. fr. (Luk).

Neckera pennata (*L.*) *Hedw.* Pardubitz, c. fr. an Buchen (Čeněk 1852). — Kuschwarda, bei der Nostitzbuche, c. fr. (Luk. 1887).

N. crispa (*L.*) *Hdw.* Alte Funde: Haida (E. Kratzmann); Neuhof bei Kuttenberg (Veselský 1853); Ronower Wälder und Kačin (Peyl 1853).

Homalia trichomanoides (*Schreb.*) *Br. eur.* Schöninger (2500′) bei Krumau (Jaksch). — Petruswald bei Mies, Kuschwarda, Libin-Prachatitz (Luk.). — Alte Funde: B. Kamnitz (A. Hraball 1854); Kačin (Peyl 1854); Komořan und Kamenice (A. Kalmus 1854); Neu-Königgrätz (Čeněk), Cibulka bei Prag (Opiz 1832); Dablitzer Berg bei Prag (E. Kratzmann), Reichenberg (Herzig). — Ueberall fertil.

Pterygophyllum lucens (*L.*) *Brid.* Böhmerwald, c. fr. (Hora 1882) — * Oybin bei Zittau c. fr. (Bernet).

Leskea polycarpa Ehrh. Brüx (1885 Patzelt). — Prager Baumgarten (Opiz 1853). — Pardubitz (Čeněk 1854). — Immer fertil.

Anomodon viticulosus (*L.*) *H. et T.* Prachatitz, Tuchoměřitz bei Prag, c. fr. (Luk.). — Sct. Prokop bei Prag, prachtvoll fruchtend (Kalmus 1854) — Pardubitz, c. fr. (Čeněk 1854).

A. attenuatus (*Schreb.*) *Hüben.* Schwarzenberg bei Prachatitz, steril (Luk.).

A. longifolius (*Schleich.*) *Bruch.* Jeschken bei Reichenberg + 1000 *m*, an Buchen (Siegmund 1855). — Krumau, mit Amblyst. serpens (Jungbauer. det. Juratzka). — Nur steril.

Pterigynandrum filiforme (*Timm.*) *Hedw.* Libin-Prachatitz, Kuschwarda, c. fr. (Luk. 1898). — Schöninger bei Krumau ± 1000 *m*, c. fr., (Jaksch); Schwarzenberg bei Prachatitz c. fr., hier auch die *var. decipiens* (*W. et Mohr.*) *Lpr.* (Luk. 1898). — Teplitz c. fr. (Winkler 1853). — Nixdorf (Fischer et Neumann 1838).

Lescuraea striata (*Schwgr.*) *Br. eur.* Glatzer Schneeberg, c. fr. (E. Weiss 1862).

Heterocladium heteropterum (*Bruch*) *Br. eur.* * Eulengrund im Rieseng., steril (H. Schulze 1881, als Het. dimorphum).

H. squarrosulum (*Voit.*) *Ldbg.* Schöninger (1000 *m*) bei Krumau, c. fr. (Jaksch 1881). — Wrbitz bei Mies, c. fr. (Luk. 1897).

Thuidium abietinum Br. eur. Podbaba bei Prag (Dormitzer). — Sct. Mathias bei Prag (Opiz IV. 1850). — Steril.

Th. tamariscinum Br. eur. Trchovy bei Čekanitz, steril (Velenovsky 1882).

Th. delicatulum Mitt. Fruchtend bei Mies, mit spärlich gewimperten Perichaetialblättern (Luk. 1898).

Pylaisia polyantha (*Schreb.*) *Br. eur.* Marienbad, Prachatitz (Luk.). — Scharka bei Prag (Jaksch). — Prag: Hetzinsel, auf Weiden (Opiz 1837); Baumgarten (Opiz 1840). — Kolin (Veselsky). — Kačin (Peyl 1853). — Reichenberg, an Weiden (Siegmund 1854). — Immer fertil.

Cylindrothecium concinnum (*De Not.*) *Schimp.* In graminosis prope Statenic in Bohemia centrali, 300 *m* (J. Podpěra 1899, steril im Herb. C. Baenitz).

Climacium dendroides (*Dill.*) *W. et M.* Alte Funde: Prag (Ed. Kratzmann); Nusle bei Prag (Opiz 1851); Motol c. fr. (Schöbl); Kolin (Veselsky 1852); Kačin c. fr. (Peyl 1854); Budweis, c. fr. (Dr. Jechl); Pardubitz, c. fr. (Čeněk); Reichenberg (Siegmund); Böhm. Trübau c. fr. (Dr. Rybička); Roll bei Niemes (Lorinser). — Krč bei Prag (Luk.) — Mies-Prachatitz, c. fr. (Luk.). — Fuss der Eisenkippe (± 900 *m*) im Rieseng., c. fr. (Autor 1894).

Isothecium myurum (*Poll.*) *Brid.* Blansko bei Krumau, c. fr. (Jungbauer VI. 1818, in Br. Gym.). — Libin-Prachatitz, c. fr. (Luk. 1886).

J. myosuroides (*Dill.*) *Brid.* Auf Quaderstein im Höllengrunde bei Leipa bereits am 19. IX. 1868 von *J. Juratzka* fruchtend entdeckt.

Homalothecium sericeum (*L.*) *Br. eur.* Schluckenau (P. Karl 1840). — Sct. Ivan bei Beraun (Bracht). — Mies, Libin-Prachatitz, Wrbitz (Luk. 1886—96). — Ueberall fruchtend. Scharka bei Prag, steril (Jaksch 1876). — Bürgstein bei Haida, c. fr. (P. Hocke).

Camptothecium lutescens (*Huds.*) *Br. eur.* Aeltere Funde: Leitomischl (Kratzmann); Grottau (Menzel); Žižkowberg und Sct. Prokop bei Prag (Opiz 1817, Amerling, Quadrat); Podbaba bei Prag (Opiz; Kirchner, mit vielen Kapseln). Prachatitz, c. fr. (Luk.). — Ziegenrücken im Rieseng. 1200 *m*, c. fr. (Autor). — Ueberall fruchtend.

Brachythecium salebrosum (*Hoffm.*) *Br. eur.* Patriarchenweg bei Prachatitz, c. fr. (Luk.).

— *Var. densum Br. eur.* Kačin. c. fr. (Peyl 1853, als Pylaisia polyantha).

Br. populeum (*Hedw.*) *Br. eur.* Teplitz, c. fr. (Winkler 1853). — * Rachel im Böhmerw., c. fr. (Luk. 1889). — Prager Baumgarten c. fr. (Mann 1812).

Br. rutabulum (*L.*) *Br. eur.* Alte Funde: Leitmeritz (Langer), Kolin (Veselsky 1854); Prager Baumgarten (Opiz 1850, im Br. Gym.). — Immer fertil.

Br. reflexum (*St.*) *Br. eur.* Libin-Prachatitz, c. fr. (Luk.) — Teplitz, c. fr. (Winkler 1853).

Br. albicans (*Neck.*) *Br. eur.* Pilsen (Jaksch 1881 — Luk).

Scleropodium purum (*L.*) *Spr.* Eger, steril (Luk.), — Kuchelbad bei Prag, c fr. (Jaksch 1881), — Krumau, steril (Jungbauer 1812).

Eurhynchium strigosum (*H.*) *Br. eur.* Rožmitaler Wälder (Velenovsky 1882), — Teplitz (M. Winkler 1853). — Stets fruchtend.

E. striatum (*Schreb.*) *Schpr.* * Pirna a. Elbe, c. fr. (Bernet 1819). — Mies, Prachatitz, Libin, c. fr. (Luk.)

E. praelongum (*L.*) *Br. eur.* Kačin bei Přibram, steril (Peyl 1854, als E. atrovirens). — Baumgarten zu Prag, steril (Jaksch 1876).

Rhynchostegium murale (*Neck.*) *Br. eur.* Prager Umgebung: Hinter dem Bruskathore (Opiz 1851), Baumgarten (Eiser), im Schanzgraben hinter dem Reichsthore (Kalmus 1852), Dejwitz (Opiz), Wrschowitz (Luk.), — Mies, Prachatitz (Luk). Stets mit Kapseln.

Thamnium alopecurum (*L.*) *Br. eur.* Prachatitz-Libin, in schönen, sterilen Exemplaren (Luk. 1888).

Plagiothecium undulatum (*L.*) *Br. eur.* * Schneeberg in Fichtelg., steril (Luk.). — * Prebischthor in der sächs. Schweiz, c. fr. (Fischer 1836). — Isergebirge, c. fr. (Opiz 1818).

P. silesiacum (*Sel.*) *Br. eur.* Böhmerwald: Wallern und Dreisesselberg, c. fr. (Luk.)

Amblystegium subtile (*Hedw.*) *Br. eur.* Patriarchenweg bei Prachatitz, c. fr. (Luk.)

A. riparium (*L.*) *Br. eur.* Pschtroska bei Prag, c. fr. (Opiz 1852). — Tepl, an Steinen fluthend, steril (Jaksch 1875). — Schluckenau, c. fr. (P. Karl 1840).

— *Var. inundatum Br. eur.* Sct. Prokop bei Prag, steril (Opiz 1836, als Fontinalis antipyretica).

A. filicinum (*L.*) *de Not.* Pilsen, steril (Jaksch).

Hypnum stellatum Schreb. Eger, steril (Luk.)

H. uncinatum Hedw. Dreisesselberg (+ 1000 *m*) (Luk.). — Hauenstein im Erzg. (Opiz 1836). — Gipfel der Schneekoppe (Autor). — Ueberall mit Kapseln.

— *Var. plumosum Schpr.* Teplitz (M. Winkler 1853?).

H. aduncum Hedw. Eisenstein, c. fr. (Luk.)

H. fluitans (*Dill.*) *L.* Prag, steril (1828 Pfund, im Br. Gym.).

— *Var. submersum Schimp.* Bett der grossen Iser im Isergeb. ± 900 *m*, steril (E. Hunger 31. VII. 1880, als Fontinalis hypnoides).

H. commutatum Hedw. Prag, c. fr. (Ramisch 1816?). — Selc und Slichov bei Prag, steril (Opiz 1841, 1851). — Prachatitz, steril (Luk.).

H. irrigatum Zetterst. Maader im Böhmerw., steril (Luk.).

H. crista castrensis L. Reichenberg (P. Menzel [c. fr.] und Siegmund 1854, steril). — Isergebirge, steril (Opiz 1818). — Böhm. Kamnitz, steril (A. Hrabal). — Adlerthal bei Wildenschwert, steril (J. N. Bayer 1846).

H. molluscum Hedw. Auscha (Opiz 1818). — In saxosis apud St. Iwan prope Beraun (A. Bracht). — Radotin bei Prag (Velenovsky 1883).

H. cupressiforme L. Nixdorf, c. fr. (Dittrich 1837 als Homalothecium sericeum).

— *Var. filiforme Br. eur.* Stadtwälder bei Reichenberg (Fischer 1891). — Libin-Prachatitz, an Buchen, schön fruchtend (Luk.)

H. Lindbergii (Ldbg.) Mitt. Prachatitz, steril (Luk.).

H. palustre Huds. Im Bache vor Sangerberg bei Marienbad, steril (Juli 1876 Jaksch).

H. ochraceum Turn. Südböhmen: Bei Georgsdorf nächst Buchers, *c. fr.* (Baumgartner 1891). — * Im Bette des „Zackens" im Riesengeb. *c. fr.* (H. Schulze 1878).

H. cordifolium Hedw. Stiřin bei Eule, steril (Malý, ein alter Fund). — Tepl, c. fr. (Jaksch 1875). — Prachatitz, steril (Luk.).

H. sarmentosum Wahl. Riesengebirge: Weisse Wiese, c. fr. (C. Knaf. 1872); * Kleine Schneegrube, steril (W. Krieger 1873).

Acrocladium cuspidatum (L.) Ldbg. Mies, Prachatitz, Cibulka bei Prag, stets c. fr. (Luk.). — Schluckenau, c. fr. (P. Karl, 1840, im Br. Gymn.). — Blansker Wald bei Krumau, c. fr. (Jungbauer 1806!).

Hylocomium rugosum (L.) Lpr. Mies, Ronsberg (Luk.). — Krumau, auf der Taboritenwiese (Jungbauer 1816). — Prag (Kratzmann). — Prager Umgebung: Podbaba (Dormitzer, Forster); Scharka (Keil, Forster, Opiz 1851); Sct. Mathäus (Opiz 1841

1853. auch im Br. Gymn.); Hlubočep (Opiz 1849). — Stets steril.

H. squarrosum (*L.*) *Br. eur.* Alte Funde: Reichenberg (Siegmund 1839). — Mariahilferschanze in Prag (Dormitzer). An diesen Orten mit Kapseln. — Hauenstein im Erzgeb., steril (Opiz 1836).

— *Var. subpinnatum* (*Ldbg.*) *Schpr.* Fruchtend bei Eisenstein (Luk. 1896).

H. triquetrum (*L.*) *Br. eur.* Alte Funde: Grottau (Menzel); Jeschken, ± 1000 *m* (Menzel, Siegmund 1843). — Budweis (Dr. Jechl). — Sct. Prokop und Kuchelbad bei Prag (Kalmus 1854; Kratzmann); Rothenhaus (A. Roth 1844); Scharka bei Prag (Forster 1845). — Immer fertil.

H. loreum (*Dill.*) *Br. eur.* Teplitz, steril (M. Winkler 1845). — * Schneeberg im Fichtelgebirge, Dreisesselberg (± 1000 *m*), Eisenstein, Prachatitz, c. fr. (Luk.).

H. Schreberi (*Willd.*) *Lpr.* Nur alte Funde: Grottau (Menzel) — Jeschken bei Reichenberg (Menzel). — Teplitz (M. Winkler 1853). — Schluckenau (P. Karl 1852). — Rothenhaus (A. Roth 1844—45). — Rappitz (Karl Hauser). — Budweis (Jechl). — Plan (Kafka). — Hauenstein im Erzgebirge, am „Eichelberge" (Opiz 1836). — Prager Umgebung: Krčer Wald (Schöbl 1854); Unterkrč (Opiz 1854); „Stern" (Opiz 1837); Stiřin bei Eule (A. Kalmus 1835). — Alle Funde mit Kapseln.

H. umbratum Schpr. Isergebirge (Opiz 1818). — Schöninger (± 2800′) bei Krumau (Jos. Reich). — Kuschwarda (Nostitzbuche) (Luk.). — Ueberall fruchtend.

An den Grenzen unseres Erkennens.

Von

Prof. Dr. ERNST LECHER.

Vortrag gehalten in der Sitzung vom 10. Februar 1900.

Hochgeehrte Versammlung!

Das Folgende ist nur eine wissenschaftliche Plauderei. Die anwesenden Herren Fachgenossen mögen manches Bekannte entschuldigen. Ich suche in dieser allgemeinen Versammlung unseres Vereines den Nichtphysikern möglichst entgegenzukommen. Von mir selbst ist sehr wenig und eben darum hoffe ich, da ich in erster Linie von den Meistern unserer Zunft das Einschlägige zusammentrug, vielleicht Ihr Interesse erregen zu können.

Gleich diese Tabelle I, nach einer Idee von Maxwell gearbeitet, ist ein ganz reizendes Ding. Dieselbe ist erst vor wenigen Monaten von einem Schüler Maxwell's[1]) veröffentlicht worden. Es ist eine Längentabelle und umfasst in gewissem Sinne das ganze Gebiet unseres Wissens.

Die Nullen bedeuten Stellen, wo Ziffern hingehören. Hier über dieser Null in der Mitte lesen wir Centimeter. Zwei Stellen weiter links Meter und eine Stelle weiter rechts Millimeter: d. h. wir müssen den Centimeter 100mal nehmen, um Meter zu bekommen, während $^1/_{10}$ davon 1 Millimeter gibt. Es ist aus

[1]) Stoney. Phil. Mag (5) 48. pag. 478. Ich habe an dieser Tabelle einige kleine Aenderungen vorgenommen, welche mir die Uebersichtlichkeit derselben zu erhöhen scheinen.

unserer Tabelle z. B. gleich ersichtlich, wie viele Millimeter ein Kilometer hat. Denken wir uns hier unter Kilometer einen Einser geschrieben, so sehen wir, dass wir an denselben 6 Nullen anzuhängen haben, d. h. mit 10^6 zu multipliciren haben, um Millimeter zu bekommen.

Ein Erdquadrant ist noch grösser und unsere Nullen geben wieder direct an, in welchem Verhältnisse der Erdquadrant zu den anderen bisher genannten Grössen steht. Diese Erläuterung dürfte wohl genügen, um die Einrichtung der Tabelle klar zu machen.

Gehen wir zuerst nach links; wir sehen, da die Entfernungen der Satelliten, der Planeten und Sterne: ganz links sind die äussersten Entfernungen, die wir noch halbwegs schätzen können: die Entfernungen der Nebelflecken. Und diese Zahlen hätten bereits so viele Nullen, dass es manchmal bequemer ist, solche Grössen nach jener Zeit zu messen, welche ein Lichtstrahl brauchen würde, um dieselben zu durcheilen; so sehen wir da über 100,000 Lichtjahre angegeben, eine Länge, die trotz ihrer enormen Grösse immer noch einen bestimmten physikalischen Sinn hat. Noch weiter hinaus ist eine Grenze unseres Erkennens; es ist aber schon vorher schwer, genaue Zahlenwerthe anzugeben. Wir müssen froh sein, wenn wir den Stellenwerth dieser Grössen kennen, d. h. wenn wir wissen, wie viele Nullen wir an eine beliebige einzifferige Zahl anzuhängen haben, um dieselbe in *cm* ausdrücken zu können. Man spricht dann von der Grössenordnung eines Werthes und es ist selbstverständlich in Ermangelung der Möglichkeit einer genaueren Einsicht die Bestimmung der blossen Grössenordnung schon von tiefem Interesse. Aehnliches werden wir auch bei den ganz kleinen Grössen finden.

Die Angabe der Grössenordnung hat noch einen weiteren Vortheil als Hilfsmittel für unser Gedächtnis. — Ich weiss die Entfernungen der Planeten nicht auswendig; aber Sie sehen hier diese 3 Nullen, und es ist überraschend, wie innerhalb dieses riesigen Bezirkes astronomischer Messungen die Grössen der Planetenentfernungen so enge beisammen liegen. Man kann ja auch die relativen Entfernungen der Planeten in einer verkleinerten Zeichnung ganz genau wiedergeben. Würde ich hingegen diese Entfernungen gleichzeitig mit den Entfernungen der Nebelflecke graphisch darstellen wollen, so wäre es nicht mehr

möglich, das auf einem einzigen Blatte Papier zeichnerisch bestimmt auszudrücken.

Gehen wir nun diese Längenmaasse nach abwärts, so sehen wir bei $^1/_{1000}$ *mm* das Maass, mit dem die Mikroskopiker arbeiten: das Mikron (μ). Die kleinsten noch sichtbaren Grössen sind einige Zehntel eines Mikrons, was in der Tabelle dadurch ausgedrückt ist, dass die Klammer der Ueberschrift Mikroskop bis zu einer Null unterhalb des Mikrons reicht.

Ein Blick nach oben zeigt uns, mit welchen Längenmaassen die Astronomie, Geodäsie arbeiten, während wir in den Laboratorien bei unseren directen Messungen Längen von — sagen wir — im Maximum 1 Kilometer bis zu etwa einigen Zehnteln eines Mikrons in Betracht ziehen können.

Sie sehen hier unten den Ausdruck „Elektrische Schwingungen". Es sind das Aetherschwingungen. Der Begriff des Aethers hat für den Nichtphysiker etwas Unsympathisches. „Was man nicht erklären kann, das sehr man flugs als Aether an" so höhnten wir schon vor Jahren im Gymnasium. Das Vorurtheil stammt aus jenen Zeiten, wo man zu den verschiedensten Zwecken die verschiedensten Aetherarten erfand. Es gab einen Aether zum Schwimmen der Planeten, später einen anderen für die elektrische Atmosphäre, einen weiteren für die magnetischen Effluvien u. s. w. Jetzt sind wir ökonomischer: wir brauchen nurmehr eine einzige Aetherart und hoffentlich wird es mit diesem Aether sein Auslangen finden. Zunächst wurde der Aether zur Erklärung des Lichtes herangezogen. Wir haben ja alle schon in der Mittelschule gelernt, dass das Licht auf einer transversalen Aetherschwingung beruhe. Dieses Gebiet der Aetherschwingungen ist durch das Dreigestirn Faraday, Maxwell, Hertz sehr erweitert worden. Vielleicht gestatten Sie mir zunächst einige Worte über das Wesen dieser Weiterbildung, — über die sogenannte elektromagnetische Lichttheorie.

Man kann in der ganzen Elektricitätslehre alle Messungen zurückführen entweder auf elektrostatisches oder auf magnetisches Maass. Beginnt man die Ueberlegungen in diesem Wissenszweige mit der Betrachtung der Anziehung oder Abstossung elektrisirter Körper, so kommt man auf die sogenannte Coulombsche Gleichung, welche lautet:

$$\text{Kraft} = \text{Constante} \frac{e \cdot e'}{\text{Entfernung}^2}.$$

e und e' bedeuten die beiden auf einander wirkenden Elektricitätsmengen. Das Maass für die Kraft ist aus der Mechanik gegeben, ebenso das Maass der Entfernung. Ueber diese beiden Grössen dürfen wir keine willkürliche Annahme mehr machen, denn das ist bereits anderweitig geschehen. Hingegen können wir das Maass für die Elektricitätsmenge, oder genauer gesprochen, die Einheit der Elektricitätsmenge, beliebig gross oder klein nehmen. Definiren wir nun als Einheit der Elekricitätsmenge jene Menge, welche eine gleich grosse Menge in der Entfernung Eins mit der Kraft Eins anzieht, so haben wir damit eine ganz bestimmte Annahme über die Constante in obiger Gleichung gemacht. Die Gleichung lautet nämlich unter diesen Annahmen dann:

$$1 = \text{Constante}\,\frac{1 \cdot 1}{1^2}.$$

Wir sehen also, dass obige Definition der Einheit der Elektricitätsmenge darauf hinausläuft, dass in der vorliegenden Gleichung die Constante gleich Eins gesetzt wird. Haben wir aber diese willkürliche Annahme gemacht, dann haben wir für das ganze weite Gebiet der Elektricität gebundene Marschroute. Denn der elektrische Strom ist die in der Zeiteinheit fliessende Elektricitätsmenge; diese Elektricitätsmenge übt bestimmte magnetische Wirkungen aus u. s. w. Wir dürfen also jetzt für das Maass aller elektrischen und magnetischen Grössen keine neue Annahme mehr machen.

Es gibt aber noch eine andere Alternative. Wir können von der Beobachtung der Anziehung oder Abstossung zweier magnetischer Pole ausgehen. Solche Beobachtungen werden durch eine Gleichung dargestellt, welche lautet:

$$\text{Kraft} = \text{Konstante}\,\frac{m \cdot m'}{\text{Entfernung}^2}.$$

m und m' bedeuten die beiden aufeinander wirkenden magnetischen Massen. Wir können nun, wenn wir das Messen auf elektromagnetischem Gebiete von diesem Gesichtspunkte aus in Angriff nehmen, hier genau dieselben Schlüsse machen wie früher. Setzen wir diese Konstante (zum Unterschiede von der früheren statt mit C mit K geschrieben) gleich 1, so heisst

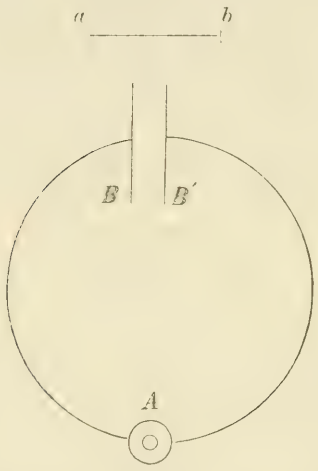
das, wir haben dann die Einheit der magnetischen Masse, wenn dieselbe auf eine gleich grosse in der Entfernung Eins die Krafteinheit ausübt. Haben wir uns für diese Definition entschieden, so haben wir natürlich gleichfalls gebundene Marschroute für das ganze übrige Gebiet.

Man kann also sämmtliche elektromagnetischen Grössen entweder nach sogenanntem elektrostatischen oder nach elektromagnetischem Maasse messen, welche von zwei scheinbar nicht zusammengehörigen Gesichtspunkten ausgehen. Nun zeigt sich die merkwürdige Thatsache, dass die verschiedenen Werthe, je nachdem man sie nach dem einen oder anderen Maasssysteme misst, sich durch einen bestimmten Factor (eventuell durch die Potenz desselben Factors) unterscheiden, und dieser Factor ist gleich der Lichtgeschwindigkeit, nämlich 3×10^{10} *cm* oder 3×10^{5} *km* per Secunde. Das kann wohl kaum ein Zufall sein. Diese Thatsache an sich war bekannt, aber erst das Genie Maxwells deckte den Zusammenhang auf. Schon Kirchhoff's Rechnungen zeigten mit den alten Vorstellungen der Elektrodynamik, dass eine elektrische Störung längs eines Drahtes mit Lichtgeschwindigkeit sich fortpflanzt. Doch auch hier könnte die Beziehung als eine mehr zufällige erscheinen. Maxwell gelangte aber zu einer ganz neuartigen und ungemein fruchtbaren Auffassung dadurch, dass er die Anschauungen Faraday's verwerthete und den Begriff des Isolators im Faraday'schen Sinne ausgestaltete.

In einem Leiter verschiebt sich die Elektricität wie z. B. eine Kugel in irgend einer Flüssigkeit, sagen wir z. B. in Glycerin, unter Einwirkung einer constanten Kraft. In Folge der Reibung wird diese constante Kraft eine gleichförmige Bewegung erzeugen; es tritt keine Beschleunigung ein, weil in Folge der Reibung sich fortwährend die Wirkung der Kraft in Wärme verwandelt. So erzeugt auch eine constante elektromotorische Kraft in einem Leiter Wärme. Im Isolator, dem sogenannten Dielektricum, tritt aber nur eine begrenzte Verschiebung ein. Denken wir uns obige Kugel in der Flüssigkeit eingefroren, so wird eine Kraft, welche auf die Kugel wirkt, dieselbe etwas aus ihrer Gleichgewichtslage verschieben; dabei tritt aber ein elastischer Widerstand auf, es wird Energie aufgespeichert; denn sowie die Kraft zu wirken aufhört, wird in Folge der Elasticität die Kugel wieder in ihre Ruhelage zurückgehen.

Es sei A eine elektrische Maschine, welche durch zwei Drähte mit den beiden Platten B und B' verbunden ist. Wenn A zu wirken beginnt, so wird sie Elektricität aus B' heraus und in B hineinpumpen. In den Drähten findet während dieser

Fig. 1.



kleinen Zeit ein wirkliches Strömen der Elektricität, Reibung und Erwärmung statt. Im Raume zwischen B und B' aber wird die Elektricität nur etwas aus ihrer Gleichgewichtslage herausgedrückt; es entsteht ein Gegenzug gegen die Ruhelage hin, es kann ein wirkliches Strömen nicht stattfinden. Man spricht dann davon, dass in einem Dielektricum zwischen B und B' ein sogenannter Verschiebungsstrom stattgefunden habe. Das Ganze ist natürlich nur ein mechanisches Bild, um den Sinn der Erscheinung zu erklären.

Die Verschiebung im Dielektricum zwischen B und B' ist so, wie in einem vollkommen elastischen Körper. Es findet keine Reibung statt, also auch kein Erwärmen; trotzdem repräsentirt eine solche elektrische Verschiebung einen kurz dauernden elektrischen Strom. Wie dieser, muss also auch eine solche Verschiebung Inductionswirkungen ausüben. Inductionswirkungen bekommt man aber — die anwesenden Herren Mediciner mögen an ihren Schlittenapparat denken — am besten mit sehr rasch hin und her gehenden Strömungen. Wir können daher in unserem

Falle auf eine Inductionswirkung hoffen, wenn die elektrische Verschiebung im Dielektricum zwischen B und B' möglichst rasch hin und hergeht. Solche rapide Verschiebungen, welche viele Billionenmal in der Secunde hin und her gehen, sind nun nach Maxwell die Lichtschwingungen. Maxwell zeigt durch rechnerische Ueberlegungen, dass die Geschwindigkeit, mit der eine solche Verschiebung im Dielektricum sich fortpflanzt, gleich der Lichtgeschwindigkeit sein muss. Denken wir uns zwischen B und B' sehr rasch hin und her gehende Verschiebungen, so pflanzen sich dieselben durch den Aether fort und werden in einem Leiter $a\ b$ wieder zu gewöhnlichen elektrischen Strömen, die rasch hin u. her gehen und Wärme erzeugen; wir haben also in $B\ B'$ einen transversalen Erreger, es gehen Wellen gegen $a\ b$, und werden dort absorbirt, genau so, wie wir es uns von optischen Erfahrungen her vorzustellen gewohnt sind. Hertz und seine Nachfolger zeigten nun, dass solche Verschiebungswellen alle jene Eigenschaften haben, welche wir an gewöhnlichen Wärmestrahlen, am bequemsten an jenen Wärmestrahlen, welche auch unseren Gesichtssinn erregen, den Lichtstrahlen, kennen: sie zeigen Reflexion, Brechung, Interferenz, Polarisation u. s. w. Wir können also ruhig von der Identität der beiden Erscheinungen sprechen, wenn wir auch in den beobachteten Grössenordnungen noch Unterschiede finden.

Die beobachteten elektrischen Wellen reichen von vielen Kilometern bis herunter zu 3 Millimetern, während die längsten bis jest beobachteten Wärmewellen 0·06 Millimeter betragen. Diese Lücke zwischen elektrischen und Wärmeschwingungen verkleinert sich aber immer mehr und mehr und dürfte wohl bald ganz verschwinden. Wir sehen in der grossen Tabelle I. den Bezirk der elektrischen und Wärmeschwingungen noch durch eine Null getrennt. Tabelle II. gibt uns eine etwas eingehendere Darstellung dieses Gebietes.

Wenn nun auch kein Physiker daran zweifelt, dass die Wärmeschwingungen (und Lichtschwingungen) elektrische Schwingungen sind, so kann man doch verschiedenen Auffassungen in Bezug auf die mechanische Vorstellung zuneigen. Es gibt zwei Richtungen in der Physik; die eine ist die noblere, vorsichtigere, sie begnügt sich mit dem Beschreiben der wirklich gefundenen Thatsachen; nennen wir als ihren Repräsentanten den Deutschen Kirchhoff. Die zweite Richtung ist eine prak-

lische, triviale, zu deren extremsten Vertretern z. B. der Engländer Lodge gehört. Beide Richtungen haben ihre Berechtigung. Gewisse mathematische Formeln beschreiben die Erscheinungen richtig, wenn auch im Laufe der Jahre die Grundvorstellungen wechseln. Der praktische Experimentator kann aber bestimmter Vorstellungen nicht entrathen, er arbeitet mit erdichteten Beschreibungen von nicht beobachteten und nicht beobachtbaren Dingen, sogenannten Hypothesen, deren heuristische Bedeutung in den Wissenschaften wohl über allem Zweifel steht. Nur muss er sich natürlich stets bewusst bleiben, dass diese Hypothesen von nur provisorischem Werthe sind. Wenn nun der vorsichtige Mathematiker nur von der Identität von Licht und elektrischen Schwingungen sprechen darf, können wir unter der eben ausgesprochenen reservatio mentalis viel weiter gehen. Wir sagen: Eine elektrische Verschiebung ist eine Verschiebung des Aethers, desselben Aethers, den ja schon die Optiker angenommen haben.

Unsere Vorstellungen sind derzeit atomistischer Natur: denken wir uns meinetwegen auch den Aether atomistisch. Es muss natürlich ein solches Aetheratom unendlich klein sein gegen die Wellenlänge des Lichtes. Dieses Aetheratom ist fix im Raume und wenn ich einen festen Körper, sei es auch die dickste Bleiplatte durch den Raum bewege, so ist das so, wie wenn ein Fischernetz mit grossen Maschen durch ein Wasser zieht. Wie das Wasser an seiner Stelle bleibt, während das Netz hindurchgeht, so kann die grobe Materie durch den Aether gehen, der ruhig bleibt. Wird ein solches Aethertheilchen durch irgend eine Kraft aus seiner Ruhelage gedrückt, so ist es im Isolator nur ein klein wenig verschiebbar.

1) Sowie ich es loslasse, schwingt es um die Ruhelage hin und her; das wäre eine Lichtschwingung.

2) Die blosse Verschiebung repräsentirt die Wirkung, welche elektrisch geladene Körper im Dielektricum hervorbringen.

3) Ein Herumwirbeln um die Ruhelage entspricht der Aeusserung einer magnetischen Kraft.

4) Im Leiter selbst ist der Aether frei beweglich und das ist das Wesen des elektrischen Stromes.

Diese vier verschiedenen Aufgaben hat unser moderner Aether zu erfüllen und wenn er es wirklich thut, so gibt er uns die Möglichkeit, grosse und scheinbar weitabliegende Wissensgebiete einer einheitlichen Auffassung zugänglich zu machen.

Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes sehr gross ist, so muss für den Aether der Quotient Dichte durch Elasticität sehr klein sein; d. h. die Dichte sehr klein oder die Elasticität sehr gross oder wahrscheinlich beides gleichzeitig.

Der Engländer W. Thomson (jetzt Lord Kelvin) hat nun sogar folgende merkwürdige Ueberlegung vorgenommen, um die Masse des Aethers im Cubikcentimeter-Raum zu bestimmen. Wir kennen die Wärme, welche mit den Sonnenstrahlen von der Sonne wegfliegt. Stellen wir irgendwo der Sonne gegenüber eine Fläche auf, so empfängt dieselbe pro Secunde eine bestimmte Wärmemenge, die wir messen können. Diese Wärmemenge, welche in einer Secunde absorbirt wird, ist zu Beginn dieser Secunde in einem cylindrischen Raume enthalten, welcher sich von der absorbirenden Fläche aus 3×10^{10} *cm* (Lichtweg während einer Secunde) gegen die Sonne hin erstreckt. Wir können daher den Betrag dieser Energie pro Cubikcentimeter des Raumes angeben. Die Geschwindigkeit, mit welcher der Aether um die Gleichgewichtslage sich hin und her bewegt, ist uns unbekannt. (Dieselbe ist von der Lichtgeschwindigkeit natürlich ebenso verschieden, wie die Geschwindigkeit, mit der ein Kork im Wasser auf und niederwogt, verschieden ist von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wasserwelle.) Man kann aber unter gewissen Annahmen zu einem Grenzwerthe dieser Geschwindigkeit gelangen. Thomson meint in Folge einiger physikalischer Ueberlegungen, dass die grösste Excursion des Aethertheilchens um seine Gleichgewichtslage kleiner ist als ein Hundertel der Wellenlänge. Er kann dann die Geschwindigkeit des oscillirenden Aethers berechnen; kennen wir aber die Geschwindigkeit einer bewegten Masse und die Energie derselben, so können wir auch die Masse bestimmen. Thomson kommt so zu dem Endergebnis, dass die Aethermasse pro Cubikcentimeter ungefähr 9×10^{-19} *g* sein muss; d. h. wir müssten 9×10^{19} (das ist 9 mit 19 angehängten Nullen) Cubikcentimeter Aether nehmen, um so viel Masse zu bekommen, als in einem Cubikcentimeter Wasser ist. Diese Zahl erscheint unglaublich, gestattet aber gleichwohl einige ganz merkwürdige Folgerungen. Nehmen wir an, die Erde würde ruhen; dann würde die Luft nach bekannten Gesetzen immer dünner werden, je weiter wir von der Erde weggehen. In den intraplanetaren Entfernungen wäre dann die Luft circa 10^{300}mal dünner als der eben berechnete hypothetische

Thomson'sche Aether. Wir sehen also, dass die eventuellen Luftreste da draussen viel zu gering sind, als dass ihre Vermittlung uns die Lichtwirkung erklären könnte. Aber noch einige andere Folgerungen gestatten Sie mir Ihnen mitzutheilen: Ein grosser Würfel mit 1 *km* Kantenlänge enthält mehr an Aethermasse als ein Kilogramm an gewöhnlicher Materie. Ein Volumen von der Erdgrösse gefüllt mit Aether enthält mehr Masse als eine Billion Kilogramm gewöhnlicher Materie und ich müsste 120.000 gewöhnliche Erdkugeln zusammenlegen, um soviel Masse herauszubekommen, als in einer Kugel mit dem Radius der Neptunentfernung Aether vorhanden ist. Innerhalb unseres Sonnensystems haben wir allerdings mehr gewöhnliche Materie als Aether. Innerhalb des Fixsternraumes aber ist die Materie verschwindend gegen den Aether, dessen Vorhandensein wir an die Materie geklebten Sterblichen aber erst auf so weiten Umwegen erkennen durften.

Eine andere Grenze des Erkennens finden wir im Wesen der Materie selbst. Die grobe Materie stellen wir uns als aus Molekeln zusammengesetzt vor. Es hat diese Hypothese schon lange den Chemikern vorzügliche Dienste geleistet und seit der Mitte des endenden Jahrhundertes hat auch die Physik viel Wissenswerthes zu diesem Gebiete beigesteuert. Darüber möchte ich nun einiges sagen. Nach der kinetischen Gastheorie bewegen sich die Molekel eines Gases in gerader Linie, bis sie aneinander oder an die Wand des Gefässes stossen. Diese Theorie definirt das Molekel dynamisch als die kleinste Masse, deren Schwerpunkt sich bewegt. Die Frage nach der Elasticität der Atome lässt sich durch Wirbelbewegungen der sogenannten Vortex-Atome verstehen. Ich kann jetzt aber nicht bei diesen schönen Ideen verweilen, sondern will nur einige Methoden anführen, welche zur Bestimmung der Grösse der Molekel geführt haben. Dabei möchte ich nur erreichen, dass Ihnen die Endzahlen und der Weg, auf welchem wir zu denselben gekommen, im grossen Ganzen plausibel erscheinen. Darauf läuft ja eigentlich jede Wissenschaft und auch jedes Verständnis hinaus. Wenn ich einem Laien sage, dass irgend eine Eisenbrücke so und soviel Metercentner tragen kann und dass man das berechnet, so wird er mir Glauben schenken; wenn ich ihm aber die Zahlen über

Grösse und Anzahl der Molekel unvermittelt hersage, so wird er wähnen, Märchen aus Tausend und einer Nacht zu hören.

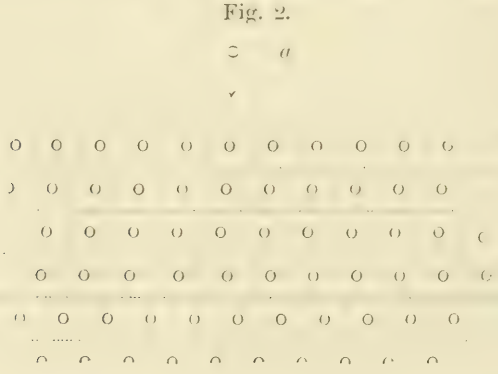
Nehmen wir also der Bequemlichkeit wegen an, die Molekel seien elastische Kugeln, die in einem Raume hin- und herfliegen, und ihr Gesammtbombardement gegen die Wände bewirke den Druck eines Gases. Es ist unmittelbar klar, dass, wenn ich diese Molekelanzahl auf den halben Raum zusammenpresse, sie doppelt so oft stossen, dass sich also der Druck verdoppeln muss: das ist das Mariotte'sche Gesetz. Die Geschwindigkeit der Molekel steigert sich mit der Temperatur. Der Druck eines Gases ergibt sich nach diesen Anschauungen aus der bewegten Masse und der Geschwindigkeit, mit der sich diese Masse bewegt. Wenn ich also die Masse eines Gases z. B. pro Cubikcentimeter kenne (die specifische Masse), so kann ich die Geschwindigkeit berechnen. Diese Geschwindigkeit ist bei 0° Celsius z. B. für ein Luftmolekel 485, für ein Wasserstoffmolekel 1844 Meter per Secunde. Wenn die leichtere Masse ceteris paribus denselben Druck ausüben soll, wie die schwerere, müssen sich die Theilchen rascher bewegen.

Nun wurden gegen diese Berechnungen eine Reihe von Einwänden erhoben und die Widerlegungen derselben führten zu immer neuen schönen Ergebnissen. Einer dieser Einwände war folgender: Wenn irgend ein Gastheilchen sich mit einer solchen Geschwindigkeit von 500 *m* pro Secunde bewegte, so müsste das Ineinanderfliessen zweier Gasmassen, die sogenannte Diffusion, unendlich rasch erfolgen. Eine Spur Ammoniakgas in der einen Ecke dieses Saales müsste momentan im ganzen Saale gerochen werden u. dgl. Man beobachte nun das wirkliche Verhalten. Denken wir uns ein Gas dargestellt durch einen Bienenschwarm, dessen einzelne Thiere nach allen Richtungen hin und her summen. Durch eine Scheidewand getrennt sei ein zweiter Bienenschwarm. Ziehen wir jetzt die Scheidewand für kurze Zeit weg, so werden Bienen des einen Theiles in den anderen Theil eindringen und umgekehrt. So werden wir leicht messen können, wie viel in dem einen Schwarme hinein und wie viele hinweggekommen sind; genau so gehen die einzelnen Gasmolekel, wenn sich zwei Gase berühren, von dem einen Gas ins andere und umgekehrt. Da nun das Eindringen in Wirklichkeit ein sehr langsames ist, trotzdem die Molekel sich so riesig rasch bewegen, so ist man zur Annahme gezwungen, dass der wirkliche

Weg, den ein Gastheilchen, wenn es in ein zweites Gas eindringt, zurücklegt, trotz der kolossalen Geschwindigkeit ein sehr kurzer ist. Diese sogenannte Weglänge eines Gases ist für Luft z. B. mit 0.0000095 *cm* gemessen worden. Es wird also das Gasmolekel in einer Sekunde ungemein oft an Nachbarmolekel anrennen. Die Zahl dieser Zusammenstösse beträgt für ein Luftmolekel circa 4700×10^6, d. h. so ein Luftmolekel geht 10^5 mal rascher hin und her als bei der höchsten akustischen Schwingung. Und so kommt es, dass trotz der enormen Geschwindigkeit das Mischen der Gase sehr langsam erfolgt. Ein Gastheilchen bewegt sich wie ein Kaninchen, das trotz der tollsten Geschwindigkeit infolge fortwährender Zickzacksprünge nicht recht vom Flecke kommt. In unserer Tabelle 1 sehen sie rechts von Mikron die Stelle angegeben, wo die Gasweglängen der verschiedenen Gase liegen; dieselben sind ca. 25mal kleiner als die kleinsten mikroskopisch sichtbaren Grössen und $^1/_{10}$mal kleiner als die Lichtwellen.

Dieses Ergebnis ist an und für sich interessant. Aber wir können noch weitere Folgerungen daran knüpfen. Denken wir uns folgendes Hazardspiel: In Fig. 2 haben wir den Durchschnitt einer Reihe von gleichen Kugeln. Jede Kugel ist der Einfachheit wegen gleich weit von den anderen entfernt gedacht, und im übrigen seien die hintereinanderliegenden Reihen ganz unregelmässig

Fig. 2.



gegeneinander verschoben. Wenn ich nun mit einer gleich grossen Kugel *a* in der Richtung des Pfeiles gegen die anderen Kugeln werfe, so wird diese Kugel bis zu einer gewissen Reihe vor-

dringen. Eine einfache Ueberlegung zeigt uns, dass, wenn die Kugeln im Verhältnis zu den punktirt gezeichneten Vierecken sehr gross sind, die hineingeworfene Kugel schon in einer der ersten Reihen stecken bleiben wird. Sind die Kugeln aber sehr klein, so werden wir vielleicht bis in die tausendste Reihe kommen, bevor ein Anprallen erfolgt. Diese Ueberlegung kann der Mathematiker leicht in Formeln bringen; und wenn wir ihm die Seite eines der Quadrate L und den Halbmesser einer Kugel r geben, so rechnet er uns genau aus, die wievielte Reihe jene ist, auf welche wir wetten müssten, um in einem Glücksspiele zu gewinnen. Würde er z. B. die tausendste Reihe als die wahrscheinlichste bezeichnen, in welcher die Kugel a stecken bleibt, so ist sicher, dass weitaus die grösste Anzahl der hineingeschleuderten Kugeln wirklich in dieser tausendsten Reihe stecken bleiben würde. Bei dieser Calculation ändert sich natürlich nichts, wenn ich die ganze Zeichnung durch ein Vergrösserungsglas betrachten würde; wenn ich alles zwei- oder dreimal so gross annehme, so würde wieder die tausendste Reihe die wahrscheinlichste bleiben. Es kommt also nicht auf den absoluten Werth von L und r an, sondern nur auf ihr Verhältnis.

Denken wir uns die Sache einmal umgekehrt. Wenn wir ein derartiges Spiel betreiben und finden würden, dass z. B. die tausendste Reihe die meisten Gewinnstchancen böte, so wäre der Mathematiker imstande, uns daraus das Verhältnis der Quadrate und der kleinen Kreisflächen anzugeben. Nehmen wir nun aber an, dass diese kleinen Kugeln in unserem Spiele Gasmolekel sind, so haben wir ja gerade früher ein derartiges Glücksspiel durchgeführt; wir haben ja die Gase gegeneinander diffundiren lassen. Wir haben experimentell gefunden, dass die mittlere Weglänge bei Luft z. B. 0.000009 *cm* ist.

Noch aber sind wir nicht am Ziele, denn leider wissen wir nicht, die wievielte Reihe das bei unserem Hazardspiele ist. Es ist klar, dass diese eben angegebene Länge von 0·000009 *cm*, wenn die Gasmolekel gross sind, bis zur zweiten oder dritten Reihe reichen kann, wenn die Molekel aber sehr klein sind, kann es die tausendste oder zehntausendste Reihe sein. Diese Ueberlegung zwingt uns zu einem Umwege. Ich kenne durch Wägungen die in einem Cubikcentimeter enthaltene Masse. Theile ich dieselbe in wenige, aber grosse Molekel, so bedeutet die mittlere Weglänge eine Strecke von zwei oder drei Reihen;

theile ich diese Masse aber in sehr viele kleine Molekel, so umfasst die gemessene mittlere Weglänge tausend oder zehntausend Reihen. Auch dem Nichtmathematiker wird klar sein, dass ich mir eine Tabelle anlegen kann, die sagt: Unter der Annahme, dass in einem Cubikcentimeter 1000 Theilchen sind, ist es die sovielte Reihe; unter der Annahme, dass es 10000 sind, die sovielte, dass es 100 000 sind, die sovielte u. s. w. Es wird also das Verhältnis der beiden Flächen L^2 und $r^2\pi$ für jede dieser Annahmen anders ausfallen. Im allgemeinen: der Mathematiker kann nur berechnen: $Nr^2\pi$, wo N die Zahl der Molekel im Cubikcentimeter bedeutet, kann aber das N und r nicht trennen, d. h. er kann mir nur Folgendes sagen: Wenn ich die einzelnen Molekel eines Cubikcentimeter Gases nebeneinander auf den Tisch ausbreite, so bedecken sie, und das entspricht jetzt dem Rechnungsresultate ganz genau, ungefähr die Hälfte dieses Tisches d. i. eine Fläche von 1 *m* Breite und 1·7 *m* Länge. Wie gross aber der Durchmesser eines Theilchens ist, und wie viele ihrer sind, das kann er mir nicht sagen.

Hier setzt nun die berühmte Arbeit unseres Oesterreichers Loschmidt ein. Seine Ueberlegung ist folgende: Man kann ein Gas durch gesteigerten Druck immer mehr und mehr zusammendrücken, bis es zu einer Flüssigkeit geworden, dann aber lässt es sich nicht mehr zusammendrücken, d. h. die einzelnen Molekelkugeln sind dann bis zur vollständigen Berührung aneinandergedrückt. Kenne ich nun das Flüssigkeitsvolumen, zu welchem ein cm^3 Gas zusammengepresst wird, so besteht dieses Flüssigkeitsvolumen aus N Kugeln und der Rauminhalt einer jeden ist $^4/_3\, r^3\pi$. Ich kenne also das Product $N \times {}^4/_3\, r^3\pi$. Nun habe ich plötzlich zwei Gleichungen für zwei Unbekannte: früher hatte ich $Nr^2\pi$, und jetzt $N\, {}^4/_3\, r^3\pi$. Also lässt sich sowohl N als r berechnen. Man findet dann für $2r$, den Durchmesser eines Molekels, verschiedene Werthe, die in ihrer Grössenordnung von 1—10 Milliontel *mm* auch unsere Tabelle zeigt.

Das kleinste Theilchen, das wir unter dem Mikroskope sehen können, ist noch tausendmal grösser.

Es ist des Verhältnis zwischen

eine Lichtwellenlänge,
einem Molekel,
der kleinsten mikroskopisch sichtbaren Grösse,

genau so wie zwischen

einer Meereswelle,
einem darauf schwimmenden Korke,
einem unserer grössten Oceandampfer.

Wenn ich die einzelnen Molekel eines Cubikcentimeters rosenkranzartig aneinanderreihe, so gehen sie circa 200mal um den Aequator herum. Wir haben früher gesehen, dass eben dieselben Molekel nebeneinandergelegt auf dem halben Tische Platz hätten und jetzt sollen sie 200mal um den Aequator herumgehen? Denken wir uns diese halbe Tischfläche mit einem Tuche bespannt, so kann ich ja daraus kleine Streifen schneiden, die aneinandergereiht umsolänger sein werden, je enger ich die Streifen schneide. Wenn ich nun den Schnitt so machen könnte, dass ich auf die Breite eines Zehnmilliontel Millimeter abschneide so kommt diese ungeheure Länge zu Stande.

Die obige Rechnung ergibt gleichzeitig mit r auch N, die Anzahl der Molekel in einem Cubikcentimeter. Dieselbe ist nach dem Avogadro'schen Gesetz ceteris paribus in allen Gasen gleich und zwar 21 Trillionen d. h. 21 mit 18 angehängten Nullen in einem Cubikcentimeter Gas, d. i. ungefähr in einem halben Fingerhute. Diese Zahl erscheint kaum fassbar. Vergleichen wir sie mit der Anzahl der Menschen, die unsere Erde bevölkern, so ist sie natürlich weit überlegen. Die Anzahl Menschen auf der Erde, 1500 Millionen, ist ja nicht so gross. Sie alle könnten auf dem zugefrorenen Bodensee Unterkunft finden, eventuell, wenn wir rechnen, dass auch Kinder darunter sind, in liegender Stellung knapp nebeneinander Platz finden und würden, wenn sie alle dort ertränken, den Bodensee kaum mehr schwellen als ein starker Regenguss. Denken wir aber an die scheinbar unzähligen Sterne, die unser Auge in einer klaren Nacht am Himmelszelt erblickt und denken wir uns alle diese Sterne gleich stark bevölkert wie unsere Erde, so würden all diese Menschenmengen zusammen ihrer Zahl nach noch lange nicht die Anzahl der Molekel eines Gases in einem halben Fingerhute erreichen. Solche Zahlen erhalten wir (abgesehen von anderen physikalischen Grössen wie Lichtschwingungen u. dgl.) hingegen leicht bei geometrischen Progressionen. Bei der bekannten Verdopplung eines Weizenkornes auf den 64 aufeinanderfolgenden Feldern eines Schachbrettes ergibt sich eine Zahl von 18×10^{21}. Ein Rattenpärchen kann nach 10 Jahren 48 Trillionen Nachkommen haben.[1])

[1]) Physiologie d. Zeugung V. Hensen 1881 p. 249.

Es entsteht nun die Frage, wie in einem so kleinen Raume von einem Cubikcentimeter 21 Trillionen Gasmolekel Platz haben. Und zu diesem Zwecke wollen wir uns einer ausgiebigen Vergrösserungsbrille bedienen, und zwar einer solchen, welche alles 10^7mal oder 10 Millionenmal vergrössert. Dann haben die Molekel einen Durchmesser von 1 *cm*, also ungefähr die Grösse einer Erbse. Die Entfernung zweier Molekel wäre dann gleich 11 *cm*. Denken wir uns also eine Reihe von Erbsen gezeichnet, welche je 11 *cm* voneinader entfernt sind, so haben wird das Bild eines Gases bei 0° Celsius und 760 *mm* Druck. Diese Erbsen müssten dann mit einer colossalen Geschwindigkeit von 500×10^7 Meter per Secunde herumfliegen. Eine Lichtwellenlänge würde etwa 5 *m* betragen. Unser bestes Vacuum geht etwa auf 1 Milliontel Atmosphärendruck, d. h. es sind dann in einem Cubikcentimeter Gas immer noch 21×10^{12} Molekel vorhanden. Nehmen wir jetzt wieder unser Vergrösserungsglas von früher, und denken wir, dieser Vorlesungssaal ($10 \times 5 \times 5$ m^3) wäre ein kleiner Bruchtheil einer durch mein Vergrösserungsglas gesehenen Röntgenkugel, so würden hier nurmehr 5 Erbsen herumzufliegen haben. Sie sehen also, der Sprung von den vielen Erbsen in je 11 *cm* Entfernung bis zu den 5 Erbsen in diesem riesigen Saale ist ein kolossaler und wir verstehen jetzt den gewaltigen Unterschied in den physikalischen Eigenschaften der gewöhnlichen Luft und unserer Vacua, wenn auch in letzteren immer noch 19×10^{12} Molekel pro Cubikcentimeter vorhanden sind.

Zu den folgenden Betrachtungen will ich für meine Brille eine etwas kleinere Vergrösserung wählen; dieselbe soll linear 10^6 (eine Million) betragen. Der Durchmesser eines Molekels würde dann 1 *mm* betragen. Dasselbe hätte dann also ungefähr die Grösse eines Grieskornes. Mit einer solchen Brille bewaffnet würden uns die kleinsten Bakterien, die in Wirklichkeit einen Durchmesser von 0·0005 *mm* haben, zu einem runden Sacke von 50 *cm* Durchmesser angeschwollen erscheinen und dieselben enthielten 62 Millionen Grieskörner, Molekel. Ein rothes Blutkörperchen gliche einem Cirkus von circa 8 *m* Durchmesser und 1·2 *m* äusserer Höhe. Daselbst hätten 40.000 Millionen Grieskörner, Molekel, Platz.[1] Mit derselben Vergrösserungsbrille betrachtet

[1]) Zur Berechnung der Molekelzahl habe ich die Form eines Blutkörperchens (Hermann, Handbuch der Physiologie IV. pag. 11) aus Papier ausgeschnitten und dem Gewicht nach die Fläche auf ein Rechteck reducirt und dann den durch Rotation entstandenen Cylinder berechnet.

würde das Sperma eines Menschen einer breitgedrückten Riesenbirne[1]) von 5 *m* Länge gleichen und enthielte 7000 Millionen Grieskörner, Molekel. Solch ein Same enthält aufgespeichert ungezählte zur Vererbung bereite Eigenschaften. Wenn wir auch dieses Wunder ebensowenig wie das Wunder des Lebens jemals werden erklären können, so zeigt uns diese Riesenzahl der in einem einzigen Sperma enthaltenen Molekel doch die Möglichkeit einer weiteren Erforschung und Erhellung dieses dunklen Gebietes. — Wenn ich 1 *mg* Wasser mit derselben Vergrösserungsbrille betrachte, so käme das gleich einem Bergmassiv, das 1 *km* lang, breit und hoch ist; dasselbe enthält 10^{18} Grieskörner, Molekel. (Diese Zahl 10^{18} ist in der Grössenordnung gleich der Anzahl der Molekel in einem Cubikcentimeter Gas.)

Sie werden, meine Herren, diesen Zahlenangaben über die winzige Kleinheit der Moleküle einiges und vielleicht nicht unberechtigtes Misstrauen entgegenbringen. Nun ist es aber merkwürdig, dass wir mittelst ganz anderer Schlüsse zu ungefähr denselben Werthen über die Grösse der Molekel gelangen können. Lassen Sie mich noch einige solcher Methoden Ihnen rasch skizziren.

Wenn man ein kleines Flüssigkeitshäutchen, eine Seifenblase, erzeugt, so lässt sich unschwer die Dicke desselben durch Interferenz des Lichtes, Abwägen u. dgl. bestimmen. Ein solches Flüssigkeitshäutchen verhält sich wie eine elastische Membran; wenn ich dasselbe auseinanderziehe, muss ich Arbeit leisten. Ich stelle mir nun die Aufgabe, ein bestimmtes Flüssigkeitshäutchen zunächst auf die doppelte Oberfläche auszudehnen, wodurch die Dicke auf die Hälfte reducirt wird, und kann diese Arbeit experimentell bestimmen. Theoretisch kann ich nun im Geiste weiterarbeiten; ich zerre das Häutchen solange, bis die Dicke nur mehr 1 Tausendstel geworden ist, und die erforderliche Arbeit lässt sich naturgemäss unschwer berechnen. Es entsteht nun die Frage, wie weit kann ich diese Verdünnung des Häutchens treiben? Diese Grenze erfahre ich durch eine Ueberlegung (Thomson), die folgendermassen lautet. Ich nehme das ganze Flüssigkeitshäutchen und verdampfe es. Die Verdampfungswärme, respective Verdampfungsarbeit ist eine in der Physik

[1]) Ich modellirte zunächst in vielfacher aber bekannter Vergrösserung ein Sperma aus Wachs; ein Zusammenrollen derselben Wachsmasse zu einer Kugel liess dann das Volumen berechnen.

längst bestimmte Zahl. Wenn ich für mein Häutchen diese Verdampfung durchführe, so heisst das: ich habe die Moleküle vollständig auseinandergerissen. Nun ist klar, dass, wenn ich dasselbe Flüssigkeitshäutchen mechanisch auseinanderzerre, ebenderselbe Werth der Verdampfungsarbeit mir die äusserste Grenze jener Arbeit angibt, welche ich mechanisch in dieses Flüssigkeitshäutchen hineinstecken kann, ohne es zu zerreissen. Ebenderselbe Werth lässt mich aber auch die schliesslich kleinste Dicke des Häutchens berechnen und dieselbe ist wieder circa ein Zehnmilionstel *mm*, dieselbe Grössenordnung, die wir früher in der kinetischen Gastheorie gefunden.

Die folgende Methode bedient sich elektrischer Erscheinungen. Wenn ich den elektrischen Strom mittelst zweier Platinbleche in angesäuertes Wasser einleite, so entsteht eine Gegenkraft, die sogenannte elektrische Polarisation, welche davon herrührt dass die beiden Platten sich mit Sauerstoff und Wasserstoff überziehen; bei allmäligem Einleiten eines schwachen Stromes und Steigerung desselben wird diese Polarisation in einem gewissen Moment ihr Maximum erreichen und das ist natürlich jener Moment, in welchem die beiden Platten vollständig mit Gas überzogen sind. Die hiezu nöthige Stromenergie lässt sich selbstredend ganz genau messen. Bezeichnen wir den Werth derselben für 2 bestimmte Platten mit *E*. Wenn ich mir nun plötzlich alle Contacte gelöst und die beiden Platten isolirt aus der Flüssigkeit herausgebracht denke, so wird die eine positiv, die andere negativ elektrisirt sein. Die beiden Platten ziehen einander an und diese Anziehung der Platten liefert mir eine gewisse mechanische Arbeit. Diese Arbeit wird umso grösser sein, auf je nähere Distanz die Platten gegeneinander gezogen werden; dieselbe kann aber unter keiner Bedingung grösser werden als die in den Platten aufgespeicherte elektrische Energie, und das ergibt eine Grenze, bis zu welcher wir die Platten bei Anziehung einander nähern können. In Wirklichkeit sind die Platten viel zu uneben, als dass dieser Grenzwerth wirklich erreicht werden könnte; derselbe ist wieder circa 1 Zehnmillionstel *mm*, d. h. enger lassen sich die Platten nicht aneinander bringen, wegen der an denselben absorbirten Gasschichte von der Dicke eines Molekels.

Ein weiterer diesbezüglicher Schluss wäre folgender: Wenn wir ein Milligramm Wasser elektrolytisch zersetzen, so reicht diese Wassermenge hin, eine Fläche von etwa 30.000 cm^2 zur Hälfte mit Sauerstoff und zur Hälfte mit Wasserstoff zu

überziehen. Mit einem Cubikcentimeter Wasser könnte ich 30.000.000 cm^2 mit Sauerstoff resp. Wasserstoff bedecken. Denken wir uns also ein parallelepipedisches Gefäss, welches genau einen Cubikcentimeter Wasser fasst. Dieses Gefäss sei sehr schmal und habe dementsprechend zwei riesig grosse Seitenflächen. Diese Seitenflächen seien aus Platin und der Strom gehe durch die schmale Wasserschichte hindurch. Da wir nur 1 cm^3 Wasser zur Verfügung haben, so werden wir mit den beiden Platinblechen umso enger aneinandergehen müssen, je grösser ihre Flächen sind. Können wir nun diese Flächen unendlich gross resp. den Zwischenraum unendlich klein machen? Nein, denn der Cubikcentimeter Wasser bedeckt vollständig in Gas verwandelt je 15,000.000 cm^2 mit Gas. Es ist also das Maximum der Metallseitenflächen 15,000.000 cm^2 d. h. wir können die beiden Platinbleche nicht näher aneinanderrücken als $^1/_{15{,}000{,}000}$ cm. Es ist dann zwischen denselben der Länge nach nur mehr ein Molekel Wasser.

Es ist wohl höchst wunderbar, dass alle diese verschiedenen Methoden, — und ich könnte deren noch einige anführen — so ungefähr zu denselben Werthen führen. Und solche Betrachtungen dürften ein eventuelles Aufgeben der molecularen Vorstellungsweise ungemein erschweren.

Die Molekel sind, wie Maxwell sich ausdrückt, die Bausteine, aus denen *ER* die Welt geschaffen. Das Molekül bleibt gleich, ob wir es aus Verbindungen gewinnen, die vor unzähligen Jahrhunderten entstanden, ob wir dasselbe mit dem Spectroskop in den fernsten Nebelflecken oder in den Spectralröhren unserer Laboratorien beobachten; während die Dimensionen der Sonne, Erde u. s. w. veränderlich sind, scheinen jene Molekel als das Ewige, das Unwandelbare.

Anders denken Maxwell's Nachfolger. Speciell die englische Schule weiss eine Reihe neuer Erscheinungen der radioactiven Substanzen und Kathodenstrahlen nur dadurch zu erklären, dass sie die Atome in noch viel kleinere Bestandtheile zertrümmert. Diese neuesten Speculationen haben etwas ungemein Bestrickendes, und sollten diese Anschauungen in ihrem weiteren Verlaufe sich als richtig erweisen, so müssten wir unsere Längentabelle, die uns bei den Betrachtungen heute Abend als Führer diente, noch weit nach rechts hin erweitern, und wir stünden gerade jetzt in einer Epoche, wo wir die Grenzen des Erkennens nach unten hin hinauszurücken im Begriffe stehen.

Tabelle I.

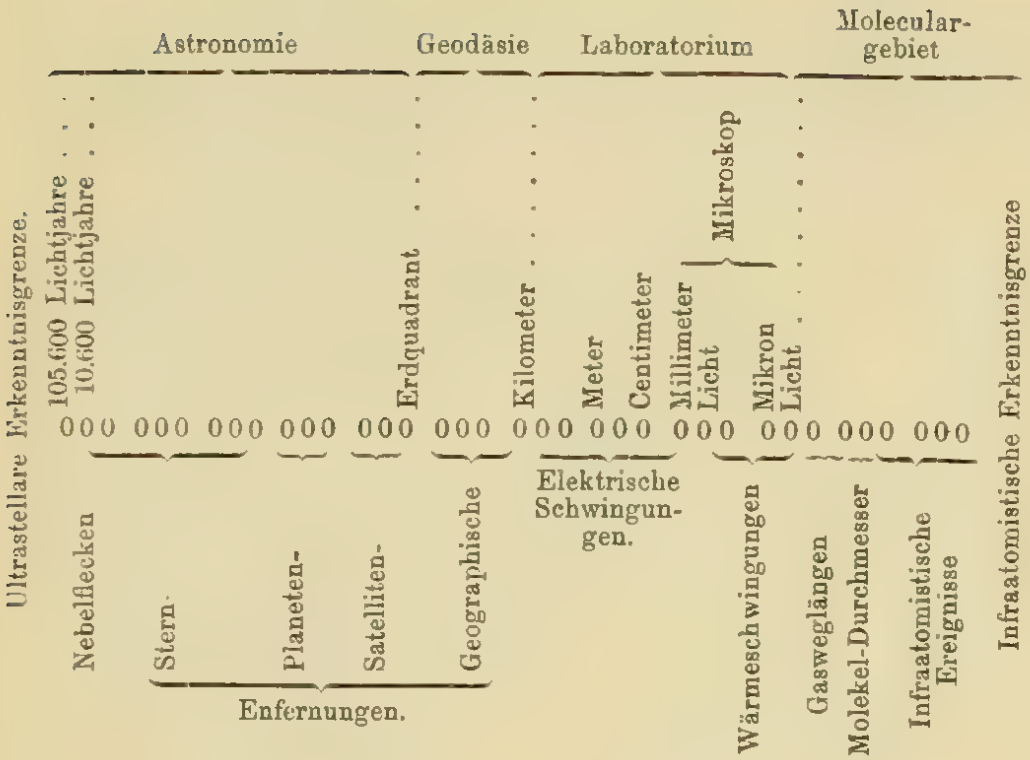


Tabelle II.

Längen von Aetherwellen.

		Millimeter
Kürzeste elektrische	Strahlen (nach Lampa)	3·
Längste Wärme-	„ (nach Rubens)	0·061·
„ photographische	„	0·0015
„ sichtbare	„	0·00077
D Linie		0·000589
Kürzeste sichtbare	„	0·00036
„ photographische	„ (nach Schumann)	0·00010.

I. Monatsversammlung vom 19. Mai 1900.

Prof. Dr. G. Jaumann hält den angekündigten Vortrag: „Zur Theorie der Lösungen".

II. Bericht aus der biologischen Section.

8. Sitzung vom 10. März 1900.

Doc. Dr. Friedel Pick hält den angekündigten Vortrag: „Ueber Muskelspindeln".

Dr. R. F. Fuchs referirt über die Arbeit von Biedl und Reiner: „Studien über Hirncirculation und Hirnödem, II. Mittheilung: Zur Frage der Innervation der Gefässe".

9. Sitzung vom 12. Mai 1900.

Prof. Dr. Sigm. Mayer hält den angekündigten Vortrag: „Neue Versuche über vitale Färbung" mit Demonstration.

---

10. Sitzung vom 23. Juni 1900.

Dr. Leo Schwarz hält den angekündigten Vortrag: „Ueber die Verbindung von Eiweiss mit Aldehyden“.[1])

Der Vortragende leitet seine Mittheilung ein mit einer kurzen Darlegung der Entwicklung und des gegenwärtigen Standes der Kenntnis von der Krystallisationsfähigkeit des Eiweisses und geht dann auf die Schilderung seiner Versuche über. Er bediente sich für die Darstellung seiner Eiweiss-Aldehyd-Verbindungen krystallinischen Serumalbumins, das nach der Ammonsulfat-Säure-Methode aus Pferdeblutserum gewonnen war.

Es gelang Schwarz, zu zeigen, dass die Coagulierbarkeit des Serumalbumins beim Erhitzen nicht nur durch Formaldehyd, sondern durch alle normalen Aldehyde der Fettreihe, sowie auch durch Benz- und Salicylaldehyd aufgehoben wird. Für die Eigenschaften der Eiweiss-Aldehyd-Verbindungen ist ihr Salzgehalt von grosser Bedeutung.

Wie elementar-analytisch festgestellt wurde, findet bei der Vereinigung von Eiweiss mit Aldehyd eine Anreicherung des Eiweissmolecüls mit Kohlenstoff statt. Bei maximaler Sättigung von Serumalbumin mit den entsprechenden Aldehyden gelang es, Präparate zu erzielen, bei denen diese Anreicherung an C bei der Acetaldehydverbindung genau das doppelte betrug, wie bei der Formaldehydverbindung. Es scheint, dass das Eiweissmolecül ebensoviel C_2H_4-Gruppen, als CH_2-Gruppen aufzunehmen im Stande ist.

Jodirtes Eiweiss nimmt keinen Aldehyd mehr auf. Die Stelle des Eintrittes der Methylengruppen scheint durch das Jod besetzt zu sein. Hingegen zeigt sich ein krystallinisches Pflanzeneiweiss, das Edestin „methylenisirbar“.

Ebenso nehmen die Verdauungsproducte des Eiweisses noch reichlich Methylengruppen auf.

Verdauungsversuche führten zu dem Ergebnis, dass das Formaldehyd-, sowie das Acetaldehyd-Serumalbumin tryptisch unverdaubar sind, während die Pepsinverdauung glatt von statten geht. Dabei hat sich auch herausgestellt, dass die Pepsinverdauung auch durch freien Formaldehyd nicht aufgehoben wird. Fibrinflocken werden auch bei Gegenwart von Formaldehyd durch Pepsin-Salzsäure aufgelöst. Hingegen wird die Trypsinwirkung durch Spuren von Form- und Acetaldehyd vernichtet.

---

[1]) Die ausführliche Mittheilung erfolgt in der „Zeitschr. f. physiol. Chemie“.

Ueber eine neu entdeckte Höhle bei Konieprus (Beraun).

Von

RICH. JOH. SCHUBERT.

Die Obersilur- und Hercynkalke der mittelböhmischen „Silurmulde" neigen an mehreren Punkten zur Bildung von Spalten und kleineren Höhlen und zwar verhältnismässig am häufigsten in der Umgebung von Beraun. Daselbst sind bereits seit geraumer Zeit einige kleine Höhlen bekannt z. Th. auch geologisch und paläontologisch untersucht z. B. die von Suchomast, St. Ivan, Srbsko, der „Turská maštal" u. s. w.

Ende März dieses Jahres wurde im östlichen Theile des Steinbruches der Königshofner Actiengesellschaft bei Konieprus beim Steinbruchbetrieb die Decke einer Höhle angebrochen, über die einige Angaben nicht ohne Interesse sein dürften.

Von oben herab blickt man gegenwärtig zunächst in einen nach unten sich erweiternden Raum, dessen Boden mit Kalkschotter bedeckt ist. Beim Herablassen (mittels Kurbel und Seil) nimmt man wahr, dass die Wände dieses Raumes im oberen $^2/_5$ ungefähr kahl, nur ab und zu mit kleineren Sinterbildungen versehen sind, dass sie jedoch im untern $^3/_5$ ungefähr sehr deutlich die Einwirkung von Wasser erkennen lassen. Diese Eigenthümlichkeit, auf die mich H. Prof. Uhlig, der diese Höhle gleichfalls besichtigte, aufmerksam machte, scheint mir für die Deutung der Höhle nicht ohne Belang.

Dieser erste Raum, in den gegenwärtig das Tageslicht dringt, ist ca. 14 *m* hoch, nicht ganz so lang und mässig breit; im östlichen Theil steht in einer Vertiefung, die vermuthlich

direct oder indirect mit der Aussenwelt in Verbindung steht, Wasser, nach Westen zu senkt er sich gleichfalls etwas, verengt sich in horizontaler und zum Theil auch in verticaler Richtung. Die Breite dieser Spalte wechselt von 1—3 Mannesbreiten. Nach einer kurzen Strecke erweitert sie sich zu einer zweiten Höhle, die an Grösse und Geräumigkeit dem ersten Raume nachsteht; eine weitere Fortsetzung wird durch einen engen vom Boden des 2. Raumes schräg nach aufwärts (gegen Westen zu) steigenden Gang angedeutet. Der Boden der Spalte und des 2. Raumes und der letzterwähnte Gang ist mit Höhlenlehm erfüllt, in dem sich Sinter- und Tropfsteinstücke befinden. Auch Knochen und Zähne wurden aus dem Lehme ausgegraben. Durch die freundliche Vermittlung des H. Joh. Blaschczik, Director der Königshofer Actiengesellschaft-Cementfabrik, dem ich auch die Erlaubnis zur Besichtigung der Höhle verdanke, gelangte ein Theil dieser thierischen Reste an H. Prof. Dr. V. Uhlig, der sie mir gütigst zur näheren Untersuchung anvertraute, wofür ihm wärmstens gedankt sei.

Bisher liegen mir vor:

Hyaena spelaea Goldf.

Ein dritter und vierter Praemolar der rechten Oberkieferhälfte. Bei letzterem (dem Reisszahne) ist der Vorder- und zum Theil auch der Hauptzacken abgebrochen. Ausserdem könnte dieser Art ein Humerus, 1 Tibia und 1 Atlas angehören.

Cervus capreolus.

Zu dieser Art rechne ich ein Canon (verwachs. Metapodalknochen); das proximale sowie das distale Ende ist etwas beschädigt. Eine Vertiefung an der Seite des distalen Endes deutet auf Telometacarpalie, und dies, sowie die Grösse bestimmte mich, den Knochen zu obiger Art zu stellen.

Equus caballus fossilis.

Von den Knochenresten gehören zu dieser Art: ein linker Calcaneus, das distale Ende einer linken Tibia, 3 ganze Metapodien, ein distales und ein proximales Ende davon, eine dritte Phalange. Die Griffelbeine müssen stark entwickelt gewesen sein.

Rhinoceros sp.

Ein Os innominatum, wobei die das foramen obturatorium begrenzenden Knochen sowie das Ileum abgebrochen sind, 2 linke Humerus, 1 rechter Humerus, 1 rechter Radius und 3 Tibien gehören einer grösseren Rhinocerosart an, vielleicht Rh. antiquitatis, doch ist mir eine sichere Artbestimmung mangels guten Vergleichsmaterials nicht möglich.

Tetrao urogallus?

Ein rechtes Femur eines grossen Vogels könnte zu dieser Species zu stellen sein. Die Vermuthung der Zugehörigkeit gerade zu dieser Art gründet sich nur auf den Umstand, dass der Knochen seiner Grösse nach unter den aus dem mittelböhmischen Pleistocän bekannten Arten am besten mit dieser Art übereinstimmt.

Die Länge des Femurs beträgt 142 *mm* (vom proximalen Gelenkkopf zum äusseren distalen gemessen).
Die Breite des proximalen Endes = 35 *mm*.
Die Breite des distalen Endes = 32 *mm*.
Die geringste Dicke des Schaftes = 10·5 *mm*.

Die übrigen Bruchstücke von Knochen (Rippen, Röhrenknochen und Wirbel) sind für mich zur Zeit auch nicht annähernd bestimmbar.

Ursus spelaeus fehlt auffallender Weise bisher ganz.

Die Oberarm- und Schienbeinknochen von Rhinoceros sind sämmtlich mehr minder becherartig ausgehöhlt. Es hat den Anschein, als ob diese Aushöhlungen auf menschliche Thätigkeit zurückzuführen wären. Sie gleichen denen, die H. Prof. Laube („Lotos" Sitzungsber. 1899, Heft 1, pag. 11) aus dem Pleistocän der Prager Gegend beschrieb. Sonstige Spuren menschlicher Thätigkeit wurden bisher nicht ausgegraben, doch bildet dies kein Hindernis für die Annahme, dass die Aushöhlungen der Knochen behufs Gewinnung des „blutdurchtränkten Innengewebes" von Menschen erzeugt wurden, da die Anwesenheit des diluvialen Menschen in der Gegend von Beraun eine bereits langbekannte Thatsache ist.

So spärlich diese Reste sind, so lassen sie doch im Vereine mit dem Obenerwähnten einige Folgerungen zu:

I. Dass diese Höhlen Auswaschungsräume darstellen, die zur Pleistocänzeit mit der Aussenwelt lediglich durch schmale

gewundene Spalten in Verbindung standen, deren Decke jedoch während dieser Zeit nicht bis zur Erdoberfläche reichte.

II. Dass auch gegenwärtig noch eine solche Verbindung durch Spalten besteht.

III. Dass die Höhlungen als Wohnstätte weder vom Menschen noch von anderen Thieren benützt wurden, sodann, dass die Knochen durch die erwähnten Verbindungsgänge eingeschwemmt wurden.

IV. Die spärlichen Knochenreste gehören keiner einheitlichen Fauna an, sondern enthalten Elemente der Wald- (Cervus, ev. Tetrao), Weide- (Rhinoceros, Equus caballus) und Höhlenfauna (Hyaena spelaea) und dürften in der jüngeren Hälfte des Pleistocäns eingeschwemmt sein.

Prag, im Mai 1900.

Zum Nachweise des Zellkerns bei Saccharomyces.

Von

CAMILL HOFFMEISTER.

(Mit einer Tafel.)

(Aus dem botanischen Laboratorium der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag.)

Meine Absicht ist es in dem Nachfolgenden einen kleinen kritischen Beitrag zur Frage zu liefern, ob sich in der Hefezelle ein Kern nachweisen lässt, und welche Beschaffenheit etwa derselbe besitzt. Auch nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung bietet die Sache noch Interesse genug, wenngleich die übereinstimmenden Resultate vieler zuverlässiger Forscher das Vorhandensein eines Zellkerns bei den Sprosspilzen mindestens sehr wahrscheinlich gemacht haben. Wir sind jedoch noch keineswegs über den feineren Bau des Kernes in hinreichender Weise orientirt, vermissen überdies vielfach genauere methodische Angaben, durch welche auch dem in diesen Dingen nicht sehr Erfahrenen das leichte und sichere Gelingen einer Kernfärbung ermöglicht wird, und endlich sind zahlreiche naheliegende Fragen noch gänzlich offen, welche die Bedeutung der cytologischen Forschungsergebnisse für die systematische Einreihung von Saccharomyces in das Heer der Pilze betreffen.

Einen kurzen Litteraturnachweis sende ich meinen Darlegungen voran, um der Sache Fernerstehende einigermassen über den Stand der Dinge zu orientiren und verweise bezüglich ausführlicher historischer Daten besonders auf den sehr vollständigen

Litteraturbericht in der trefflichen, unlängst erschienenen Arbeit von H. Wager.[1])

Für das Vorhandensein eines Kernes in der Hefezelle sprach sich zuerst Nägeli[2]) (1844), nach Befunden an lebenden Präparaten, aus; auch Schleiden[3]) theilte diese Ansicht.

Brücke[4]) opponirte Nägeli und wies auf die leicht gebotene Möglichkeit einer Verwechslung von Zellkern mit anderen Inhaltskörpern (den „Granulis" der jetzigen Cytologen) hin. Durch Färbungsmethoden ist wohl zuerst Schmitz[5]) zur Anschauung gebracht worden, dass ein Zellkern bei der Hefe vorhanden sei. Strasburger[6]) und später Zalewski[7]) bestätigten die Befunde dieses Forschers. Der letztgenannte Autor will auch einen Nucleolus deutlich wahrgenommen haben, konnte jedoch das Verhalten des Zellkernes bei der Sprossung nicht sicherstellen, hatte also augenscheinlich keine genügend leistungsfähige Methode zur Verfügung. In ausgebildeten Sporen hingegen konnte ein Kern nachgewiesen werden.

Krasser[8]) hingegen erlitt vollständige Misserfolge mit den verschiedensten Färbemethoden und kam zum Resultate, dass der Hefezelle kein Zellkern zukomme.

E. Chr. Hansen[9]) (dessen Beobachtung auch von Möller später bestätigt wurde) sah in gewissen Entwicklungsstadien der Zellen in älteren Hefeculturen den Zellkern auch im ungefärbten Zustande.

Die Kernfärbung gelang weiterhin einer Reihe von Forschern, die sich theils vorbehaltlos, theils unter gewissen Cautelen für die Natur des betreffenden färbbaren Gebildes als wahrer Zell-

[1]) Annals of Botany. Vol. XII (1898) p. 499.
[2]) Nägeli und Schleiden, Zeitschr. f. wissensch. Botanik 1844 Bd. I Heft 1 p. 45.
[3]) Schleiden, Grundzüge d. wiss. Bot. 1849 p. 207.
[4]) Brücke, Die Elementarorganismen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1861 Bd. XLIV.
[5]) Schmitz, Untersuchungen üb. d. Zellkern d. Thallophyten. Sitzungsb. d. niederrhein. Gesellschaft f. Nat. und Heilkunde Bonn. 4. August 1879 p. 18 d. Sep.
[6]) Strasburger, Botan. Practicum 1. Aufl. 1884 p. 351.
[7]) Zalewski, ref. Botan. Centralbl. Bd. 25 (1886) p. 1.
[8]) Oesterreich. botan. Zeitschr. 1885 und 1893.
[9]) Recherch. sur la morphologie des ferments alcooliques VI. Res. d. compt. rend. d. trav. du laboratoire de Carlsberg Vol. II p. 126 (1886).

kern aussprechen. Von diesen Autoren nenne ich: Zacharias[1]) H. Möller[2]), O. Zimmermann[3]), Mann[4]), Janssens[5]), Dangeard[6]), Henneguy[7]). Buscalioni[8]). Wager[9]), Janssens und Leblanc[10]). A. Wilhelmi[11]), Bouin[12]). L. Erréra[13]).

Diesen gegenüber hält eine Anzahl anderer Forscher daran fest, dass der färbbare Körper mit den Granulis der Hefezelle identisch sei und keinen echten Zellkern repräsentire; dies ist die Ansicht von F. Krasser[14]), J. Raum[15]), S. Eisenschitz[16]) und Macallum[17]).

Als bedeutsam bei der Entscheidung in dieser Controverse kann man von vorneherein eine ganze Reihe von Momenten ansehen: 1. ob Differenzen in der Tingirbarkeit des „Kerns" und der „Granula" vorhanden sind, 2. ob der „Kern" eine Structur (Nucleolus, Chromatingerüst) zeigt, 3. ob karyokinetische Theilung oder überhaupt eine Betheiligung des fraglichen Körpers bei der Sprossung und Sporenbildung in einer für Zellkerne charakteristischen Art sich nachweisen lässt.

Alle diese Fragen sind aber bereits von verschiedenen Forschern in positivem Sinne beantwortet worden. Von vielen Autoren ist angegeben worden, dass der „Hefezellkern" sich mit

[1]) Botan. Zeitg. 1887 p. 296.
[2]) Bacteriolog. Centralbl. Bd. 12 (1892) p. 537; ibidem Bd 14 (1893) p. 358; Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch. 1893 p. 402.
[3]) Schenk's Handbuch Bd. III 2. Hälfte p. 520 (1887); Morphol. und Physiologie d. pflanzl. Zellkerns Jena 1896 p. 128.
[4]) Transact. and Proceed. of the Roy. Bot. Soc. Edinburgh 1892 p. 394.
[5]) Bacter. Centralbl. Bd. 13 (1893) p. 639.
[6]) Compt. rend. Tom. 117 (1893) p. 68—70; Le Botaniste 1894 p. 282.
[7]) Leçons sur la cellule. Paris 1896 p. 137.
[8]) Malpighia 1896.
[9]) Report of the Brit. Assoc. Toronto 1897 p. 860; Annals of Botany Vol. XII 1898 p. 499.
[10]) La Cellule T. 14 (1898) p. 203.
[11]) Centralbl. f. Bacteriol. II. Abth. Bd. IV (1898) p. 412.
[12]) Arch. d'anatom. microsop. T. I (1898) p. 435.
[13]) Annals of Botany Vol. XII (1898) p. 567.
[14]) Oesterr. botan. Zeitschr. 1893 Nr. 1.
[15]) Zeitschr. f. Hygiene Bd. 10 (1891) p. 1.
[16]) Beiträge z. Morphologie d. Sprosspilze. Inaug. Diss. von Bern Wien 1895.
[17]) Quarterly Journ. of Micr. Scienc. 1895 p. 243.

Hämatoxylinpräparaten färben lässt, während die Granula besonders Methylenblau, Jodgrün u. a. Anilinfarbstoffe aufnehmen. Das Vorhandensein eines Nucleolus ist von Zalewski, Dangeard, Janssens und Leblanc, Henneguy und Wager behauptet worden; einzelne Forscher wollen selbst eine Kernmembran unterscheiden. Ein Chromatinnetz konnte keiner der genannten Autoren sicherstellen.

Karyokinetische Theilung des Hefezellkerns wurde zuerst von Janssens angegeben.

Wager vertritt bezüglich der Structur des Saccharomycetenzellkerns eine eigenthümliche gänzlich neue Ansicht, auf die später zurückzukommen sein wird.

Trotz der nicht geringen Anzahl positiver Befunde herrscht jedoch bezüglich der einzelnen Details keine grosse Uebereinstimmung zwischen den einzelnen Untersuchern, und deshalb unternahm ich auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. F. Czapek eine kritische Nachprüfung, über deren Ergebnisse ich im Nachfolgenden berichte.

Untersuchungsmaterial.

Dasselbe bestand aus folgenden Arten, deren Reinculturen mir aus dem bacteriologischen Laboratorium von Herrn Král in Prag freundlich überlassen worden waren:

Saccharomyces cerevisiae I,
ellipsoideus I,
ellipsoideus II,
Pastorianus I, II und III,
Ludwigii,
apiculatus,

ferner S. glutinis, dessen Ausgangsmaterial ich von Maiskörnern gewann, käufliche Presshefe, aus einem hiesigen Bräuhause stammende Bierhefe, Mycoderma vini und endlich Schizosaccharomyces octosporus (Laboratorium Král).

Als Nährsubstrat diente Bierwürze.

Fixirungsmethoden.

Es ist eine allbekannte Thatsache, dass die verschiedenen als „Fixirmittel“ empfohlenen Substanzen oft sehr weitgehende

morphologische Veränderungen im Protoplasten hervorrufen, die zu verschiedenen Irrthümern in der Deutung der Präparate Anlass geben können.[1]) Wie überall, so gilt es auch hier Körper anzuwenden, welche das natürliche Aussehen der lebenden Zelle so wenig als möglich verändern und die später anzuwendende Färbung nicht hindern. Ich habe die Mehrzahl aller in der histologischen Praxis gebrauchten Fixirmittel auf ihre Verwendbarkeit bei der Fixirung von Hefematerial geprüft und kann von allen nur folgende[2]) empfehlen:

1. vom Rath'sche Lösung
2. Quecksilberchlorid
3. Merkel'sche Lösung
4. Jodjodkalium.

Die übrigen Fixirmittel brachten entweder zu starke Schrumpfung hervor, oder beeinträchtigten die Färbbarkeit in erheblichem Grade, selbst nach sorgfältigem Auswaschen des Fixirmittels.

Starke Schrumpfung und Contraction des Zellinhaltes ruft natürlich auch das Eintrocknenlassen des Materiales auf dem Deckgläschen, mit nachheriger Fixirung durch die Flamme nach Art der Bacterienpräparate, hervor, ein Verfahren, welches von Buscalioni für Saccharomyces guttulatus verwendet worden ist.

Um den Einfluss einiger Fixirmittel zu demonstriren, gebe ich in der nachfolgenden Tabelle eine Uebersicht über die Volumsänderungen etc. bei S. ellipsoideus unter dem Einflusse verschiedener Substanzen. Die Hefe wurde bei 25° *C* durch 24 Stunden in Bierwürze gezüchtet, durch Centrifugiren zum Absitzen gebracht, die Nährlösung wurde nun abgegossen, die Hefe mit destillirtem Wasser mehrmals aufgerührt und abcentrifugirt und schliesslich mit der Fixirflüssigkeit digerirt.

Nach 24stündiger Einwirkung des Fixirmittels bei Zimmertemperatur wurde der Hefebrei mit destillirtem Wasser ausgewaschen und mikroskopisch untersucht. Ich füge hinzu, dass Aenderungen der Concentration der einzelnen Mittel keine vortheilhafte Aenderung in der Wirkung bedingen.

[1]) Hiezu: A. Fischer, Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas. Jena 1899.

[2]) Die Recepte nach A. Zimmermann. Die Morphologie u. Physiologie des pflanzl. Zellkerns (1896) p. 2 ff.

Saccharomyce ellipsoideus I	Anzahl der Theilstriche des Ocularmikrometers Zeiss homog. Immersion 2·0 *mm* Ap. 1,30 Compens. Oc. 6				Anmerkung
	Zelle		Vacuole		
	Länge	Breite	Länge	Breite	
Lebend	5,1	2,75	2,39	2,13	Zellen prall, Vacuolen deutlich, nur wenige Granula. Protoplasma homogen.
Fixirt mit 2% Osmiumsäure	4,47	2,08	1,44	1,44	Farbe bräunlich, Inhalt homogen, wenige Granula. Vacuolen theilweise nicht sichtbar. Farbstoffe werden nur langsam aufgenommen.
Fixirt mit vom Rath'scher Lösung	5,20	2,91	2,48	2,06	Farbe gelb. Im Protoplasma sehr feinkörnige Fällung. Vacuolen deutlich. Leicht färbbar.
Fixirt mit Quecksilberchlorid	4,70	2,83	1,91	1,54	Farblos. Niederschlag gröber körnig. Vacuole zeigt oft deutliches Netz von Niederschlag. Leicht färbbar.
Fixirt mit Pikrinsäure	5,73	2,75	2,02	1,87	Gelb gefärbt. Sehr grobkörniger Niederschlag Vacuolen oft nicht sichtbar. Kernfärbung durch die sich färbenden Niederschläge oft gestört.
Fixirt mit Jodjodkalium	4,45	2,44	1,48	1,33	Farblos. Vacuole deutlich. Niederschlag feinkörnig. Gut färbbar.
Fixirt mit Merkel'scher Lösung	5,45	2,35	2,18	1,52	Gelblich. Niederschlag wie in *Hg* Cl_2. Vacuole meist deutlich. Leicht färbbar.

Man ersieht u. a. dass mehrfach eine geringe Volumvermehrung des fixirten Materiales gegen die lebenden Zellen zu constatiren war. Die Zahlen sind das Mittel aus je 12 Beobachtungen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass im fixirten Materiale nicht selten der Zellkern als eine dunklere, dichtere, unscharf begrenzte Masse sichtbar wurde.

Färbungsmethoden.

Bei Benützung der in der Litteratur vorhandenen methodischen Angaben stösst man vielfach auf Schwierigkeiten, weil meistens nur ungenaue approximative Daten bezüglich Concentration der Farblösung, Temperatur, Dauer der Einwirkung vorliegen, und hie und da mögen meine Misserfolge bei der Nachprüfung von Färbungsmethoden auch durch den Umstand bedingt gewesen sein, dass es dahin gestellt bleiben muss, ob ich denselben Farbstoff anwendete, wie der frühere Autor, welcher es versäumte die Bezugsquelle[1]) seiner Reagentien anzugeben. Als Kernfärbemittel kommen sehr viele Farbstoffe in Betracht, die freilich bei weitem nicht alle gleich gut geeignet sind. Ferner ist es im allgemeinen bei der Untersuchung des Zellinhaltes von Saccharomyces von Vortheil, zu überfärben, und eine nachträgliche Differenzirung unter mikroskopischer Controle anzuwenden.

Directe Färbung bis zur deutlichen Differenzirung gibt nur seltener gute Resultate.

Meine Versuche ergaben, dass man durch verschiedene Anilinfarbstoffe: Fuchsin, Gentiana-violett u. a. in Hefezellen ziemlich leicht einen sich intensiver färbenden Inhaltskörper von nicht scharfer Begrenzung nachweisen kann, welcher offenbar mit dem „Zellkern" verschiedener Autoren identisch ist. Ein treffendes Bild dieser Verhältnisse liefern Erréra und Laurent in ihren bekannten physiologischen Wandtafeln.

Methylenblau und Jodgrün hingegen färben diesen Inhaltskörper nicht intensiver, sondern werden ungemein stark von den „Granulis" der Hefezelle gespeichert. Man kann bei einiger

[1]) Meine Farbstoffe waren sämmtlich bezogen von Dr. Grübler in Leipzig.

Vorsicht mit Fuchsin-Jodgrünmischung sowohl die Granula als den Zellkern gleichzeitig tingiren. Erstere sind dann dunkelgrün, letzterer roth, wie das Protoplasma, jedoch etwas dunkler gefärbt.

Vorzügliche Dienste leisteten mir bei der Färbung des Hefezellkerns, wie bereits auch vielen meiner Vorgänger, die Hämatoxylinlösungen: Böhmer'sches Hämatoxylin, und vor allen anderen die Hämatoxylin-Eisenlackfärbung nach Heidenhain.[1])

Hämatoxylin-Kupferlackfärbung nach Weigert gab weniger günstige Resultate. Trotz Chromsäurefixirung wurde endlich mit dem Flemming'schen Dreifarbengemisch (in der bekannten Methode des Bonner botanischen Institutes angewendet) nur ein minder guter Erfolg erzielt.

Ich kann als ganz besonders sicher und leicht zum Ziele führend zur Kernfärbung bei Hefezellen demnach vor allen anderen Methoden die Eisenlack-Hämatoxylinfärbung empfehlen, welche sich bei allen geprüften Arten bewährte, und sich bei der Untersuchung verschiedener Entwicklungszustände mit gleich gutem Erfolge verwenden lässt.

Der Vorgang bei der Präparation war folgender:

Die 24 Stunden hindurch bei 25—30° *C* in Bierwürze cultivirte Hefe wurde nach Auswaschen der Nährlösung in der oben beschriebenen Weise mit einem geeigneten Fixirmittel fixirt.

Ich benützte meistens mit vortrefflichem Erfolge die vom Rath'sche Mischung. Nach Auswaschen des Fixirmittels wurde der aufgeschwemmte Hefebrei gleichmässig auf Deckgläschen in dünner Schichte ausgestrichen und antrocknen gelassen. Diese Deckgläschen liess ich nun in einer Petri-Schale auf einer 2,5% Eisenalaunlösung 6 bis 24 Stunden schwimmen. Nach einmaligem Abspülen mit Wasser wurden sie in eine 0,5% wässrige Hämatoxylinlösung übertragen. Die Dauer der Einwirkung der Beize war innerhalb der angegebenen Grenze ohne Einfluss auf das Resultat. Die Färbungsdauer muss mindestens 24 Stunden betragen; längere Einwirkung des Farbstoffes verlangt später eine entsprechend verlängerte Differenzirung. Die nach 24-stündiger Einwirkung der Hämatoxylinlösung tief schwarz ge-

[1]) M. Heidenhain, Ueber Kern und Protoplasma. Festschrift Geh. Rath A. v. Kölliker gewidmet. Leipzig 1892. p. 118 Referirt Ztsch. f. wiss Mikroskop. Bd. IX (1892) p. 204.

färbten Hefezellen wurden nun unter steter mikroskopischer Controle mit einer 1/4% Eisenalaunlösung differenzirt, bis der genügende Contrast vorhanden war. Es erschien schliesslich die Zelle fast völlig entfärbt, nur der Kern blieb tief schwarzviolett oder schwarzgrau tingirt. Bei Anwendung der Pikrinfixage erschienen meist auch dunkel tingirte Niederschlagsgranula.

Die Differenzierungsdauer war bei den einzelnen Hefearten ungleich. Cerevisiae I, apiculatus, glutinis, die Pastorianusrassen und Mycoderma vini waren bereits nach 5 Minuten genügend differenzirt, während die beiden Ellipsoideusrassen, ferner Ludwigii und Schizosaccharomyces octosporus einer Zeit von 20—25 Minuten bis zur gewünschten Differenzirung bedurften.

Die Präparate kamen in unverdünntem Glycerin zur Untersuchung.

Die Haltbarkeit derselben lässt anscheinend nichts zu wünschen übrig, indem sie sich 1 Jahr (auf längere Zeiträume erstrecken sich meine Erfahrungen nicht) völlig unverändert aufbewahren liessen.

Andere Beizmittel statt Eisenalaun konnte ich nicht mit Glück anwenden. Tannin, Alaun, Kupfersalze u. a. sind ungeeignet.

An diese Eisenlack-Hämatoxylinmethode reihen sich als die noch relativ besten Methoden an: die von Buscalioni angewendete Böhmer'sche Hämatoxylinfärbung mit Differenzirung mittels Pikrinsäure und endlich die schon 1884 von Strasburger angegebene Hämateïn-Ammoniakmethode. Beide Färbungen stehen jedoch an Klarheit und Sicherheit bedeutend der Heidenhain'schen Methode nach.

In historischer Hinsicht sei hervorgehoben, dass bereits 1893 von H. Möller[1]) auf die Bedeutung der Eisenlack-Hämatoxylinfärbung für die Untersuchung von Hefezellkernen aufmerksam gemacht worden ist, leider aber ohne nähere detaillirte Angaben. Die neueren Autoren haben anscheinend zu wenig Rücksicht auf diese wichtige Methode genommen.

Ich will noch erwähnen, dass Kernschwarz in Form der Anwendung nach G. Platner[2]) sich mir für Hefe als Kern-

[1]) H. Möller, Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. 1893 Bd. 11, p. 409.
[2]) Zeitschr. für wissenschaftl. Mikroskop. Bd. IV. (1887) p. 350.

färbemittel nicht bewährte, und dass die in neuester Zeit von A. Wagner[1]) zur Färbung von Zellkernen bei Bacterien vorgeschlagene Methode, Azofarbstoffe innerhalb der Zelle selbst zu erzeugen, ebenfalls keinen Erfolg hatte.

Meine Untersuchungsergebnisse.

Auf Grund meiner Untersuchungsresultate muss ich sämmtliche Saccharomycesarten und hefeähnliche Organismen, welche ich einer eingehenden Prüfung unterzogen habe, als kernführende Organismen bezeichnen.

Wie besonders die nach vom Rath fixirten und mit Eisen-Hämatoxylin tingirten Präparate lehren, weicht der morphologische Character des Zellinhaltes aller untersuchten Sprosspilze nicht ab von dem Aussehen, welches wir von anderen Pflanzenzellen her gewöhnt sind. Ein protoplasmatischer Wandbeleg schliesst eine grosse, oder auch mehrere durch Plasmaplatten getrennte Vacuolen ein, und an einer Stelle des Protoplasten tritt ein rundlicher, Farbstoff intensiv festhaltender Körper hervor, welchen ich nach seinem ganzen Verhalten als sicheren Zellkern bezeichnen muss. Derselbe liegt entweder in der Zellmitte, oder ist wandständig. Sein Gestalt entspricht einer einseitig ziemlich stark zusammengepressten Kugel, er erscheint also in bestimmten Ansichten elliptisch, in anderen kreisförmig. Die Begrenzung ist scharf, die Oberfläche bei den mit Rath'scher Lösung fixirten Präparaten glatt; in manchen Fällen sind kleine tingirte Fortsätze erkennbar, von denen es fraglich bleibt, ob sie noch dem Kern angehören, oder nicht. Die intensive Ueberfärbung mit nachträglicher Differenzirung bringt es wohl mit sich, dass in den meisten Fällen eine Structur des Kernes sich nicht oder nur mit zweifelhaftem Erfolge auffinden lässt. In einzelnen Fällen war wohl deutlich ein kleines dunkles Körperchen im Zellkern zu unterscheiden, welches wohl nur als Nucleolus gedeutet werden kann. (Fig. 4). Bei S. glutinis und Octosporushefe beobachtete ich um den Zellkern einen deutlich lichteren Hof, welchen ich dem Protoplasma zurechnen muss, und über dessen Bedeutung ich bisher keine Klarheit gewinnen konnte.

[1]) Referat in Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. XVI (189 p. 491.

Wager hat in seiner citirten Arbeit eine gänzlich neue und originelle Auffassung des Zellinhaltes von Saccharomyces publicirt, die im Wesentlichen darauf hinausgeht, dass Kern und Vacuole ein zusammengehöriges Ganzes darstellen, wobei dem Kern nur die Bedeutung eines Nucleolus zukommt. Ohne diese beachtenswerthe Ansicht des genannten sehr erfahrenen Mykologen ablehnen zu wollen, muss ich doch bekennen, dass ich in meinen Resultaten keine weitere Stütze der Lehre Wager's entdecken kann, und für meinen Theil eher geneigt bin, an der früheren Auffassung der Selbstständigkeit von Kern und Vacuole festzuhalten. Ein Netz von Gerüstfäden in der Vacuole habe ich nach vom Rath'scher Fixirung nicht gesehen, wohl aber nach Sublimatfixirung, mit welcher auch Wager vorzugsweise gearbeitet zu haben scheint. Ich kann dieses „Fadengerüst" nur als Kunstproduct ansehen, was natürlich nur meine eigenen Präparate betrifft.

Die Natur des Zellkerns tritt auch bei den Sprossungsvorgängen deutlich hervor. Sobald an einer Stelle der Mutterzelle ein kleines Knöpfchen sich gebildet hat, bewegt sich der Zellkern nach dem der Sprossung benachbarten Theile der Zelle hin. Es ist an ihm noch keine Veränderung sichtbar, wenn die junge Sprossung bereits eine ansehnliche Grösse erreicht hat. Dann zerfällt er aber alsbald durch einen Theilungsprocess in zwei Kerne, von denen einer in die junge Sprossung einwandert. Er streckt sich zunächst etwas in die Länge, in manchen Fällen sah ich an beiden Polen dunklere Färbung localisirt. (eine feine Streifung von Pol zu Pol mag als unsichere Erscheinung kurz Erwähnung finden), und es erfolgt eine Trennung in der Aequatorzone, wobei öfters ein dünnes tingirtes Bändchen beide Kerne noch längere Zeit mit einander verbindet. Der eine Tochterkern tritt nun in die neue Sprossung über, der andere verbleibt der Mutterzelle.

Nach den Beschreibungen von Buscalioni an S. guttulatus und H. Möller an verschiedenen Hefearten haben diese beiden Forscher offenbar sehr ähnliche Dinge gesehen. Janssens und Leblanc geben an, dass sich der Hefezellkern karyokinetisch theile. Nach den ihrer ausführlichen kürzlich erschienenen Arbeit beigegebenen Abbildung scheinen diese Autoren nicht viel mehr beobachtet zu haben, als ich.

Auch ich möchte glauben, dass wir es hier mit einem karyokinetischen Theilungsprocesse zu thun haben, dessen Typus

jedoch von dem an höheren Pilzen zu beobachtenden vielleicht sogar wesentlich abweicht. Es dürfte jedoch die Aufhellung dieser Verhältnisse noch bessere Färbemethoden verlangen, als jene, über welche wir heute verfügen.

Bemerkenswerth an den Theilungsvorgängen der Hefe, sowie jenen an anderen Sprossmycelien (Mucorhefe, Ustilagineensprosszellen) ferner bei der Sterigmenbildung an Basidien ist jedenfalls die der Kerntheilung vorangehende Einschnürung der Mutterzelle, welche auf eine viel intensivere Initiative des Cytoplasmas bei der Zelltheilung hindeutet, als wir sie bei den höheren Pflanzen finden.

Auch bei der Sporenbildung gelang es mir Kerntheilung nachzuweisen, und es stimmen diesbezüglich meine Erfahrungen vollständig mit jenen Wager's überein. In den reifen Sporen ist ein Zellkern deutlich nachzuweisen. Von besonderem Interesse sind die Vorgänge bei der Sporenbildung von Schizosaccharomyces octosporus, die in ihren Grundzügen bereits von H. Schiönning[1]) richtig beobachtet worden sind. Dieser Forscher stellte die sehr interessante und wichtige Thatsache fest, dass die Sporenbildung eingeleitet wird durch Vereinigung der Zellkerne der beiden Zellen des vegetativen Stadiums. Der durch Verschmelzung entstandene Kern theilt sich alsbald succedan in 8 Zellkerne, welche den 8 Sporen angehören (Fig. 14—19).

Diese Vorgänge erinnern ausserordentlich an jene Processe, welche der Ascosporenbildung bei den echten Ascomyceten vorangehen, und es erscheint mir nach diesen Erfahrungen fast sicher, dass wir in Schizosaccharomyces einen wirklichen Ascomyceten vor uns haben, welcher systematisch den eigentlichen Saccharomyceten wohl fern steht.

Ob die bisher der Gattung Saccharomyces in der Nähe der zu den „Hemiasci" gerechneten Gattungen eingeräumte Stellung noch haltbar ist, erscheint mir nach den neuesten Untersuchungen von C. Popta[2]) sehr fraglich, und es erheischt wohl diese Angelegenheit eine erneute Behandlung.

[1]) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet IV. Bd., 1. Heft Kjöbnhavn 1895.
[2]) Flora 1899 p. 1.

Tafelerklärung.

Sämmtliche Figuren sind entworfen mit Benützung von Zeiss Homogene Immersion Apochromat 2 *mm* num. Ap. 1,30 und Compens. Ocular 12.

Fig. 1. Sacch. cerevisiae I. Verfahren nach Buscalioni.

Fig. 2. S. Pastorianus I. } Fixirung: vom Rath'sche Lösung. Eisen-
Fig. 3. S. Pastorianus II. } hämatoxylinfärbung.

Fig. 4—10. S. ellipsoideus I. Sprossungsstadien. Präparation wie bei Fig. 2—3.

Fig. 11. S. Pastorianus III. Dieselbe Präparation.

Fig. 12. S. glutinis. Dieselbe Präparation.

Fig. 13. S. Ludwigii Sprossungsstadien. Dieselbe Präparation.

Fig. 14—19. Schizosaccharomyces octosporus. Verschiedene Stadien der Sporenbildung. Vom Rath'sche Fixirung, Färbung nach Heidenhain.

Fig. 20. Mycoderma vini.
Fig. 21. Saccaromyces apiculatus. } Dieselbe Präparation.

Ueber die Erregungsart von Erdbeben und andere die Propagation bestimmende Factoren.

Von

J. KNETT.

Zahlreich sind die Gesichtspunkte, nach welchen hin man die seismischen Erscheinungen eingehenden Betrachtungen unterzogen und sie danach in bestimmte Gruppen zusammengefasst hat. Wohl ist manches Erdbeben nach der einen oder anderen Richtung besonderen Anlasses oder günstiger Umstände halber besser untersucht worden und doch ergibt die nähere Umschau in der Literatur, dass noch manche Lücke besteht, manch einschlägiger Gedanke noch nicht oder nur vorübergehend ausgesprochen und dann entweder nicht weiter ausgebildet worden oder der Nichtbeachtung anheim gefallen ist.

Beifällig ist seinerzeit der Ausspruch aufgenommen worden, dass der Herd eines Erdbebens nicht blos ein Punkt im weitesten Sinne, auch eine Linie, Fläche, Spalte, ja ein ansehnlich dimensionirter Körper sein könne.

So sehr man bei allgemeinen Erörterungen den punktförmigen Herd ins Auge fasste, so sehr wurde die „Spalte“ bevorzugt, wenn es sich entweder um ein „laterales“ Erdbeben handelte oder wenn das Beobachtungsmaterial eine längliche, etwa elliptische Propagationsform ergab.

Im ersteren Falle denkt man dabei vorzugsweise an ein Klaffen der Spalten, was einen auf ihren Verlauf senkrecht gerichteten Anschlag ergeben müsse. Diesen „ersten Anstoss“, ein fruchtbarer, der weiteren Verfolgung würdiger Gedanke, nimmt

man nun stets als direct gegen die Erdoberfläche auf einem kurzen oder kürzesten Weg erfolgt an.

Wir werden in der Folge sehen, dass noch andere Fälle möglich sind, dass der primäre Anschlag besonders auch gegen das Erdinnere erfolgen kann; Fälle, die wir etwa nicht deshalb vernachlässigen dürfen, weil wir Bewohner der Erdoberfläche und deshalb nur allzusehr geneigt sind, jede Erschütterung als die Folge eines gegen die Oberfläche gerichteten stärksten Impulses zu betrachten.

Die ruckweise, von einer Spalte ausgehende Bewegung muss endlich nicht immer eine auf ihre Flächenausdehnung senkrecht gerichtete sein; an allen Rupturen, sowohl im Faltengebirge als in Senkungsgebieten, kann auch ein Verschieben oder Verwerfen stattfinden, Vorgänge, deren Möglichkeit längst ausgesprochen, deren Bestehen wiederholt beobachtet worden ist. Man hat sie mehr in ihren Beziehungen zum Gebirgsbau gewürdigt und Herr Prof. E. Suess war es, der den Satz ausgesprochen hat, dass es ebenso viele Arten von Erdbeben geben müsse, als es Arten von Dislocationen gibt. Es hat dies auch seine Bestätigung gefunden. Weniger dagegen hat man den Einfluss dieser Erscheinungen auf die Propagation untersucht. Stösse, deren Erdbebenebene mit der Ebene der erregenden Dislocation zusammenfielen, nannte man einfach „axiales" Beben, ohne meist weiter zu berücksichtigen, dass es ein ganzer Gesteinscomplex sein müsse, der die Bewegung vollführt und zur Veranlassung des Erdbebens wird.

Erst wo dieser Complex ansehnliche Dimensionen erreicht, wo es sich um ganze „Schollen" handelt, hat man von „Senkungsbeben" gesprochen. Sie afficiren grosse Theile der Erdoberfläche gleichzeitig und finden an mehreren Dislocationen statt, von denen nach obiger Auffassung eine jede zum Herd eines axialen oder Flächen-Bebens werden müsste.

In terminologischer Beziehung aber scheint es, als wäre es an der Zeit die wenigen verfügbaren Bezeichnungen strenger auf ihren Begriff zu bringen, um durch deren Anwendung in bestimmtem Sinne einer Verwirrung vorzubeugen.

Um nur ein Beispiel anzuführen, gebraucht der eine Autor die Bezeichnung „centrales" Beben für ein solches, dessen Herd ein Punkt ist, ein anderer für Erdbeben, deren primärer Anschlag vertical über dem Bebenherd, also im Epicentrum erfolgt, wieder ein anderer für ein kreisförmiges Schüttergebiet.

In der Mehrzahl werden damit wohl Erdbeben verstanden, wo angenommen wird, dass all diese Umstände zutreffen; dies kann aber muss nicht immer der Fall sein.

Es mag diese Combination, wie sie u. A. auch Lasaulx annimmt und wie sie endlich auch bezüglich der „axialen" Beben analogerweise angenommen wurde, vielleicht der Schwierigkeit der Ermittlung eines jeden der drei genannten Erdbebenelemente entsprungen sein. Sind doch die Oberflächenerscheinungen der Erdbeben mitunter überaus complicirte; es ist nichts Neues, dass die Propagationsform ein Summarium der Einwirkung der verschiedensten Factoren ist, die sich in ihrer Beeinflussung oft diametral gegenüber stehen.

Es darf daher nicht Wunder nehmen, dass die Analyse eines erschütterten Areals in den meisten Fällen sehr schwierig ist, dass es oft gar nicht gelingt, die Erdbebenelemente, Gestalt des Herdes, Erregungsart bezw. Stossrichtung u. s. w. aufzufinden. Dann mag man zu „Nothbezeichnungen" greifen; nur gestatte ich mir der Meinung zu sein, dass wir für den Fall, wo wir gezwungen sind, eine Erscheinung mit einem compilatorischen Namen zu belegen — hinter dem sich unsere Unkenntnis oder sagen wir Unvermögen verbirgt, keinen Anspruch werden erheben können auf die Anerkennung dieser Bezeichnung als geläuterten Begriff.

Liegt irgendwo ein annähernd kreisförmiges Schüttergebiet vor, dessen Entstehungsweise zu ermitteln nicht versucht oder ermöglicht wird, spreche man kurzweg von einem „Kreisbeben" als Nothbezeichnung oder von einem Beben mit kreisähnlicher Propagation bezw. Ausbreitung, denn es kann durch das Zusammenwirken mehrerer Umstände dazu gekommen sein. — Etwas ähnliches gilt ja auch für elliptische Schüttergebiete und wir greifen den Fall heraus, wo ihre Lage zum Gebirgsbau betrachtet wird. An sich kann es die Folge eines linearen oder Flächenherdes sein; es kann der primäre Impuls quer zum Streichen erfolgt, das Gesammtschüttergebiet aber doch seiner Länge nach entsprechend den Gebirgsfalten gelagert sein, ein Phänomen der Beeinflussung der Schüttergebietsausdehnung durch das Faltenstreichen. Bei ganz gleicher Lage kann aber auch der Stoss parallel zu diesem Streichen erfolgt sein. Der eine Autor nennt nun ein „longitudinales" Beben lediglich nur der Lage des Schüttergebietes wegen, ein anderer — wohl mit

mehr Berechtigung — bezüglich des — in unserem zweiten Falle „der Länge nach" gerichteten Anschlages, wonach consequenterweise das erstere als „transversales" Erdbeben zu bezeichnen wäre. Lasaulx hat denn auch diese Fälle strenger auseinander gehalten und unterscheidet „für die Schweizerbeben" vier verschiedene Arten.[1]) Die eine: „transversales Beben mit longitudinaler Stossrichtung" oder besser longitudinales Querbeben existirt wohl kaum! Die übrigen Fälle gelten selbstverständlich nicht allein für die Schweiz.

Bezüglich anderer Gesichtspunkte scheint es, als ob manch Ungleichwerthiges nebeneinander gereiht wurde, so bezüglich der Erdbebenursachen, des Schallphänomens u. s. w.

Eine Art Sichtung in dem theoretischen Gebäude der Seismologie, dessen Bau wohl noch nicht beendet ist, wäre daher meo voto schon jetzt ein zeitgemässes Unternehmen. Ich fühle mich hiezu nicht berufen und möchte mir mit den folgenden Zeilen nur den Versuch erlauben, insbesonders über einen auf die oberflächlichen Erdbebenerscheinungen Einfluss nehmenden Factor, die Erregungsart der Beben kurze Betrachtungen anzustellen.

Charakter der Erregung.

Es ist zu unterscheiden zwischen diffuser und pulsiver Erregung. Ein Beispiel möge den Gedanken in Kürze erläutern: 10 *kg* Dynamit werden in rundlicher Packetform an einer Schnur aufgehängt — Mittel gleichgiltig, angenommen in Luft — und durch den elektrischen Contact zur Explosion gebracht. Der Widerstand ist nach allen Richtungen hin der gleiche, die Wucht der Explosion, die Intensität daher ebenfalls überallhin gleichwerthig. Von dem Erregungsorte gleichweit entfernte Apparate würden dieselbe mit gleicher Stärke verzeichnen[2]), denn vom Herde ab

[1]) A. von Lasaulx: Die Erdbeben. — Kenngott's Handwörterbuch der Mineralogie, Geologie und Paläontologie. (Breslau 1882.)

[2]) D. h. mit $i = \frac{e}{d^2}$, wenn i die Stärkewirkung, e die Grösse der erregenden Kraft, d die Entfernung der Beobachtungsorte vom Herd bedeuten würde. In halbsogrosser Entfernung wäre die Wirkung eine vierfachverstärkte $J = \frac{e}{(d/2)^2} = 4\,\frac{e}{d^2} = 4\,i$. Umgekehrt wieder würde ein Erdbeben bei gleichstarker Erregung aber zweifacher Herdtiefe erdoberflächlich nur $^1/_4$ so stark gefühlt werden, als ein solches von einfacher Herdtiefe, vollkommen elastisches Mittel vorausgesetzt, was nicht ganz zutrifft.

verlaufen nach allen Richtungen hin unendlich viele gleich intensive Stoss- und Schalllinien (Strahlenbündel), in ihrer Gesammtheit Kugelwellen bildend.

Die Grösse der Amplitude der (Beben und Schall-) Wellen ist in dem betreffenden Mittel nach allen Richtungen hin dieselbe und nimmt blos mit dem Quadrate der wachsenden Entfernung ab.

Ist in einem anderen Falle die Erregungskraft grösser, etwa bei Anwendung der zweifachen Menge des Explosionskörpers, so ist unter gleichen Umständen auch die Intensität der einzelnen Strahlenbündel und ihre Wirkung auf ein Beobachtungsorgan oder einen Apparat, desgleichen das erschütterte und tönende Gebiet entsprechend grösser; die Erscheinung selbst aber wird überallhin mit gleicher Stärke vernommen.

Das ist diffuse Erregung.

Würde die Explosion nach einer bestimmten Richtung einen geringeren Widerstand als nach allen übrigen finden, dann ist die Schwingungsweite der Wellen nicht überall die gleiche, sondern nach dieser, e i n e n Richtung hin am grössten.

Dorthin, in dieser Richtung des primären Impulses wird daher auch die Intensität der bebenden und tönenden Luft, kurz, der erregten Wellen am stärksten sein.

Würde man in einem weiteren Versuch die gleiche Sprengstoffmenge (10 *kg*) nicht ungehindert zur Explosion bringen, sondern etwa aus einem Rohr hinaus feuern, dann können vom Herde gleichweit abstehende Beobachter den Anprall der Bebenwelle oder die Stärke des Schalles nicht mehr gleichwerthig verspüren. Der in der Richtung des Abfeuerns befindliche Apparat hätte die stärkste Wahrnehmung, der ihm entgegengesetzte die schwächste zu verzeichnen.

Das ist pulsive Erregung.

Was mit dem Beispiel für Luft gesagt wurde, gilt im Principe für jedes andere Mittel.

Die Erregungsart ist nun von grosser Bedeutung für die erdoberflächliche Aeusserungsweise des Bebens, für seine Wirkung und Ausbreitung.

Propagation diffus erregter Erdbeben und verticaler Erdstösse.

Sofern nicht andere Umstände störend hinzutreten, muss sich ein diffuserregtes Erdbeben oberflächlich nach allen Rich-

tungen, selbst auf grosse Flächen hin, insbesonders in isoseismischer Beziehung gleichmässig äussern; der Gradient der Isoseisten ist ein allmählich abnehmender.

Erdbeben, die eine solche Oberflächenerscheinung aufweisen, hat schon vor längerer Zeit Prof. Suess diffuse Beben genannt.[1]) Es waren damit weniger Beben mit diffuser Erregung, als mit weitausgebreiteter „diffuser Propagation" gemeint. Eine solche oder ähnliche kann aber auch durch das zufällige Zusammenwirken mehrfacher Umstände entstehen oder die Folge eines selbst verticalpulsiven (aus grosser Tiefe kommenden) Erdstosses sein.

Selbst wenn ein seichtes Erdbeben, dessen Anschlag vertical gegen den Oberflächenmittelpunkt (succussorisches Beben im engeren Sinn) gerichtet ist, in Frage steht, wird es in praxi nur schwer und mit Berücksichtigung vieler Beobachtungen und aller geologischen Momente gelingen zu entscheiden, ob diffuse oder vertical-pulsive Erregung vorliegt, wenn derselben nicht grosse Intensität eigen war.

Trifft letzteres zu, dann hat die Propagation allerdings eine unverkennbare Extremform, die umso ausgeprägter sein wird, wenn der Herd der Erscheinung nur in verschwindend geringer Tiefe unter der Erdoberfläche gelegen war.

Die Eigenheit solcher Erdbeben liegt in der Abgrenzung des merklichen Gesammtschüttergebietes durch eine relativ noch intensive Isoseiste, welche Grenze bei seichter Herdtiefe umso schärfer gezogen ist.

Dieses Phänomen localer, oft verderblicher Erdbeben zeigen insbesonders die von Vulcanen ausgehenden Stösse.[2]) Nehmen wir aber selbst gleiche Herdtiefe und gleichstarke Erregung an, so sind die Unterschiede der Propagationsverhältnisse zwischen diffusen und verticalen Erdbeben wenigstens theoretisch noch gut erkennbar. So wie bei diffuser Erregung die Vertheilung der erschütternden Kräfte eine allseitig ziemlich gleiche, im weiteren Bebengebiet vom epicentralen nicht wesentlich verschiedene ist, so concentriren sich dieselben bei aufstossenden Erdbeben vorzüglich auf das letztere Gebiet, während ihr Mass im weiteren Umkreise im beschleunigten Sinne abnimmt.

[1]) Ed. Suess: Ueber die Erdbeben in der österreichisch-ungarischen Monarchie. — Ausserord. Beilage Nr. II zu den Monatsblättern des Wissenschaftlichen Club in Wien. (Wien 1880/81.)

[2]) Die local begrenzte zerstörende Wirkung der Torpedos kann als analoger Fall betrachtet werden.

Fig. 1. stellt die Unterschiede schematisch dar; *H* ist der Bebenherd, *E* das Epicentrum; die Stärke in den erschütterten Gebieten des diffusen (*D*) und des verticalen (*V*) Erdbebens ist durch entsprechende Aufblähung der Erdoberfläche angedeutet, *b* zeigt die Propagation des ersten, *c* des zweiten Erdbebens.

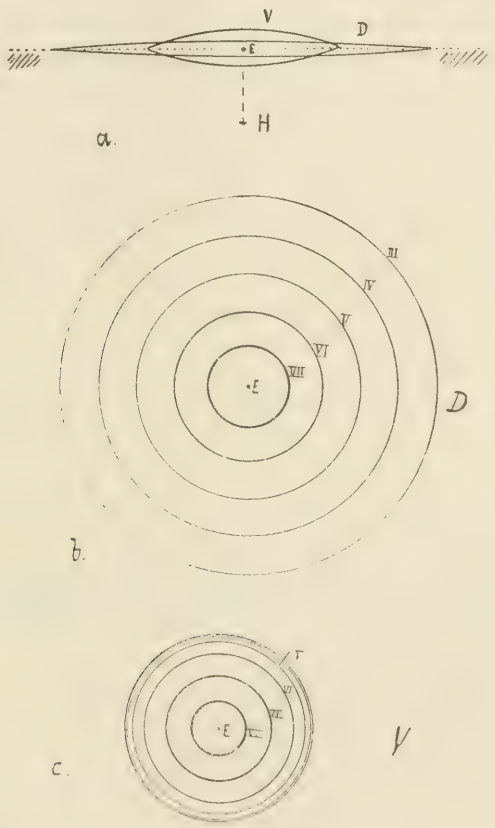


Fig. 1.

Die Linien gleicher Schütterstärke, die mit Ziffern bezeichnet ist, sind als Kreise dargestellt. Das kleine Schüttergebiet des Verticalstosses können wir als bereits mit Isoseiste V begrenzt betrachten.

Da sich diese strengen Unterschiede in Wirklichkeit aus mannigfachen Gründen meist nicht scharf erkennen lassen, so

werde ich diese beiden Propagationsformen in den folgenden Erörterungen nicht besonders von einander halten und begnüge mich auf das Vorhandensein der Differenzen hingewiesen zu haben.

Die Oberflächenerscheinung solcher Erdbeben ist also eine quasi vollkommen symmetrische. Das Epicentrum, der normal über dem Bebenherd gelegene Ort an der Oberfläche der Erde, in welchem die Bebenwellen z u e r s t einlangen, liegt in der Mitte des aus nahezu concentrischen Kreisen gleicher Schütterstärke aufgebauten Bebengebietes.

Ist die Erregung solcher Erdbeben nur eine schwache, so wird die Erschütterung im Oberflächenmittelpunkt oft kaum vermerkt; erst bei stärkeren, etwa den Grad IV—VI annehmenden Beben wird sie auch im Epicentrum allgemein wahrgenommen.

Bei dieser Stärke ist aber selbst der verticale Stoss in diesem Punkte für Gegenstände auf der Erdoberfläche noch nicht gefährlich. Erst in einem gewissen Umkreise wird die Erschütterung von Gebäuden etc. eine bedenklichere, dort nämlich, wo das Mass des Auftauchungswinkels bereits wesentlich von 90° abweicht, wo also die ersten „wirksamen schrägen Stösse" eintreffen.

Bei geradliniger Verbindung des Bebenherdes mit den betreffenden Orten würde dies auf einen Emissionswinkel von 45—55° deuten. M i l n e hat diese Beobachtung denn auch mehrmals gemacht. In diesem „Gebiete des gefährlichen Emergenzwinkels oder der stärksten Zerstörungen", das bei den gedachten Bebenarten eine ringförmige Zone darstellt, müssen wir uns den schrägen Stossstrahl in eine hebende, aufstossende und eine schiebende, seitwärtsstossende Componente zerlegt denken. In diesem gleichzeitigen Zusammenwirken liegt die Gefährlichkeit [1]) für bewegliche Gegenstände auf der Erdoberfläche, wovon man sich durch ein kleines Experiment leicht überzeugen kann. (Fig. 2) Auf einer in der Mitte durchlochten Eisenblechplatte PP, welche an zwei Rändern unterstützt bezw. eingeklemmt ist, errichten wir aus „hölzernen Bausteinen" ein kleines Gebäude. Die Vorrichtung zur Ausführung der Stösse bedarf keiner weiteren Erläuterung als wie folgt: Indem wir vermittels des Gewichtes

[1]) Es gibt indess noch andere Erklärungsversuche, die ihre volle Berechtigung besitzen mögen und auf welche bei anderer Gelegenheit zurückzukommen sein wird.

Q_1 von unten sachte Stösse auf die Platte ausführen, bemerken wir wohl die Schwingung des Bodens, aber noch nicht Zerstörung unseres Kartenhauses; dies ist erst bei einem gewissen Uebergewicht, welches wir an Q zu hängen haben, der Fall, z. B. bei q. Verbinden wir aber mit $Q + q$ auch das Rollgewicht R durch den punktirt gezeichneten Faden (f_2), so bedarf es nur des Uebergewichtes von z. B. $^3/_4\, q$, um das Blockhaus zu Fall zu bringen. In dem Momente, wo die Componenten Q_1 und R an die Platte stossen, durchschneiden wir bei s die Fäden (f_1 f_2) dieser Gewichte; Q_1 fällt zu Boden, desgleichen $Q + q$, welche, da der Retourfaden f_3 des Rollgewichtes im Momente des Anschlages gespannt ist, dieses (R) mit sich reissen, bezw. von der Platte wegziehen. Die letztere kann daher ungehindert ihre Schwingungen vollführen.

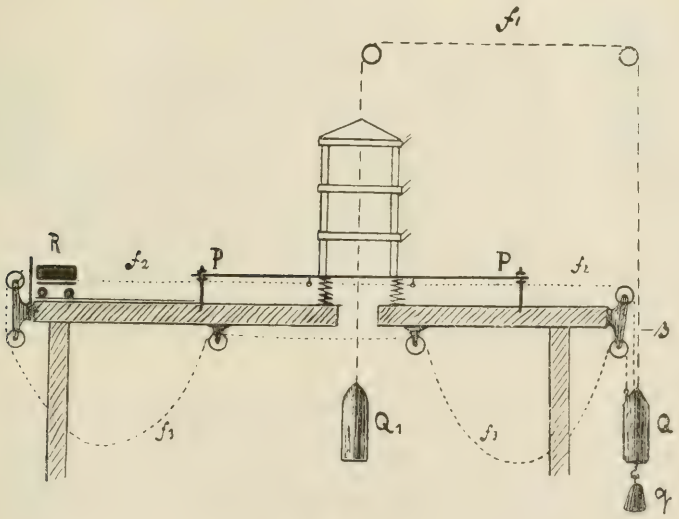


Fig. 2.

(Es wird noch bemerkt, dass die 6 Klemmstützen — auf jeder Seite 3 — transversaler Schwingungen fähig sind, bezw. sein müssen.)

Nun wissen wir aber, dass nach der wohl im allgemeinen Giltigkeit habenden Schmidt'schen Theorie excentrisch gelegener Wellenflächen die Wellenorthogonalen oder die Stossstrahlen krumme und zwar gegen die Erdoberfläche zu concave Linien

sind, welche an derselben in einem weit stumpferen Winkel einlangen[1]). Nachdem wir nicht das Gesetz der Geschwindigkeitsabnahme nach oben kennen, haben wir auch keinen Massstab für die Brechung der Stossstrahlen, bezw. kein Winkelmass für dieselben an der Oberfläche.

Nach Prof. Schmidt's Darstellung wäre anzunehmen, dass der Emergenzwinkel selbst in grösserer Entfernung vom Epicentrum um nicht viel von 90° abweicht, was umso eher wahrscheinlich wäre, als die Zerklüftung der Erdkruste an der Oberfläche sicherlich ungleich grösser ist als in der Tiefe, die Brechung nahe an der Oberfläche daher eine beschleunigte sein muss, ähnlich wie die Refraction des Lichtes unmittelbar vor dem Einlangen auf der Erde durch den Einfluss der Atmosphäre.

Damit lässt sich nun allerdings die beobachtete Thatsache des Bestehens eines „pleistoseisten Gürtels" nicht aus dem Wege räumen: wir müssen vielmehr erst recht nach einer Erklärung dieser Erscheinung fahnden.

Ob sich dieselbe nicht mit der früheren decken wird, bleibe momentan unerörtert. Theoretisch würde es scheinen, als könnte die seitlich wirkende Componente verschwindend intensiv veranschlagt werden und doch müssen wir der Thatsache Rechnung tragen und die erstere umsomehr als gefährlich betrachten.

Alle Anzeichen sprechen dafür, dass diffuse Erdbeben keinen katastrophalen Charakter annehmen; die Stärke der Erregung ist eben eine nach allen Seiten hin zersplitterte, während sie sich bei vertical aufstossenden Beben vorzüglich im epicentralen Gebiet entladet.

Wie sich die Oberflächenerscheinung mit zunehmender Erregungsstärke darstellen, resp. ändern wird, ist aus umstehender schematischer Skizze (Fig. 3) ersichtlich. Mit dem Wachsen der Intensität geht nicht nur eine Vergrösserung des Gesammtschüttergebietes Hand in Hand, sondern auch eine Verbreitung des pleistoseisten Gürtels sowohl gegen das Epicentrum als nach entgegengesetzter Richtung hin, bis bei

[1]) A. Schmidt: Wellenbewegung und Erdbeben. – Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württ. (Stuttgart 1888). — Herr Prof. Dr. Uhlig hatte die Güte, mich auf diese Publication, über welche sich in unserer „Erdbebenkunde" (Leipzig 1893) leider nichts vorfindet, besonders aufmerksam zu machen und statte ich für die längere Ueberlassung des betreffenden Vereinsbandes hiemit meinen verbindlichsten Dank ab.

heftiger Stärke das ganze epicentrale Gebiet, einschliesslich des Gürtels und weit darüber hinaus zur pleistoseisten Region, zur Hauptschütterfläche wird. Dies ist wohl die bei den meisten Erdbeben von den betreffenden Bearbeitern ausgeschiedene erste Intensitätsfläche.

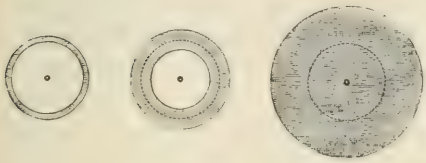


Fig. 3.

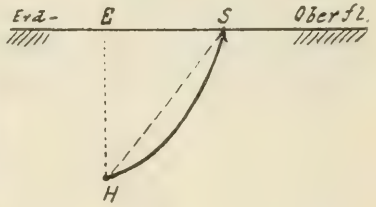


Fig. 4.

Es liegt meiner Ansicht nach kein Grund vor, anstatt des allgemein für jede Gestalt giltigen und doch so bezeichnenden Ausdruckes „Erdbebenherd“ andere Bezeichnungsweisen, wie Stosspunkt (E. Suess) oder Schütterfläche (E. Reyer) zu gebrauchen; da diese Namen besser auf andere Dinge angewandt werden können, so erlaubte ich mir von diesen Bezeichnungen in geändertem Sinne Gebrauch zu machen.

Von 90° nur um ein geringes Mass abweichende primäre Stösse werden eine der „vollkommen symmetrischen“ Propagation ganz ähnliche Oberflächenäusserung aufweisen.

Propagation lateraler Erdbeben.

Seitlich-pulsive, „laterale“ Erdbebenstösse zeigen keinen quasi vollkommen symmetrischen Aufbau des Schüttergebietes mehr, sofern die Richtung des schrägen Stosses bereits bedeutender (etwa um 40° oder mehr bei directer Verbindung) vom rechten Winkel differirt (Fig. 4). Der Anschlag, der stärkste Stoss trifft die Erdoberfläche nicht mehr im Epicentrum *E*, sondern — wie ein schief von unten gegen eine ruhige Wasserfläche heraufgestossener Stab — weiter ab in einem besonderen „Stosspunkt“ *S*. In der Richtung dieses kräftigsten Strahlenbündels werden alle dem Stosspunkt vorausliegenden Orte stärker erschüttert, als ebenso weit entgegengesetzt liegende; die Iso-

seisten werden zu excentrisch gelegenen Ellipsen (Fig. 5, III—V bedeuten die Stärkegrade). Dabei liegt das Excentrum E gleichsam in einem „Erdbeben-Schatten." Denkt man sich durch den Herd und den Stosspunct eine verticale „Erdbebenebene" gelegt, so schneidet sie die Erdoberfläche in einer Geraden, welche die Symetrale des elliptischen Schüttergebietes bildet. Zu beiden Seiten dieser Schüttergebietsachse — $E\,S$ — nimmt die Erschütterungsstärke dann ebenfalls ab, kurz das Schüttergebiet lateraler Erdbeben ist blos ein quasi einfach symetrisches. Die

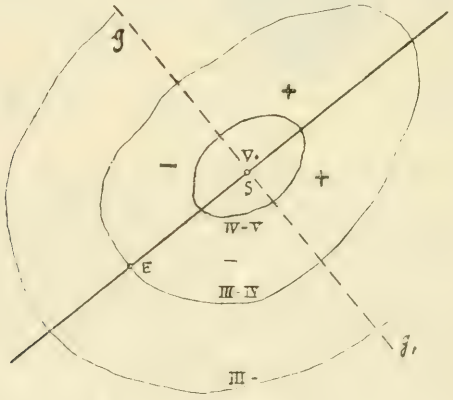


Fig. 5.

durch den Stosspunkt senkrecht auf die Erdbeben- und Schüttergebietsachse, aber auf der Oberfläche gezogene Linie wird zu einer „Licht- und Schattengrenze", zu einer Grenze (gg) zwischen dem positiven, in der Richtung des Impulses gelegenen und dem negativen, ersterem abgewandten Antheile des Schüttergebietes.

So wie also das Schüttergebiet eines vertical pulsiven Bebens nichts anderes ist als der horizontale Schnitt eines auf der Spitze und zwar vertical stehenden Kegels, so ist das eines lateralen der horizontale Schnitt eines ebensolchen aber geneigt gestellten Kegels. Im ersten Fall ist die Kegelschnittslinie ein Kreis, im zweiten eine Ellipse.

Bei heftigen lateralen Erdbeben wird der Stosspunkt selbst, durch einfache Vergrösserung zur Hauptschütterfläche, in welchem Falle das Gebiet der stärksten Zerstörungen sohin nicht mehr

von einem Gürtel abgeleitet werden kann. Einen solchen gibt es bei ausgesprochen seitlich-pulsiven Erdbeben nicht, denn die schräge Richtung des (lateralen) Erdstosses schliesst die Gefährlichkeit schon in sich.

Die Bewegungen an Dislocationen sind mannigfacher Art; die letzteren können einen Gesteinskörper bis zur Grösse eines Hauses begrenzen, durch dessen ruckweise Ortsveränderung ein Erdbeben entsteht. Er ist trotz seiner Dimensionen für uns nur ein Punkt, sein Epicentrum vielleicht ein Dorf, eine Stadt. So wie nun diese ruckweise Bewegung gegen die Erdoberfläche gerichtet sein kann, muss dies von vorneherein auch für alle anderen Richtungen zugestanden werden; die Lage und das rupturelle Mass der einzelnen Dislocationen, der Verband des gepressten gedrückten Körpers mit seiner Umgebung bildet das bestimmende Moment.

Für viele erdbebenerregende Bewegungen in der Kruste unseres Planeten besteht sogar die grosse Wahrscheinlichkeit, dass die Richtung des primären Impulses direct gegen das Erdinnere erfolgt. Ich sehe hier von den „Einsturzbeben" ganz ab, für welche das Gesagte a priori zutrifft.

Ein solches Beben muss, wenn seine Stärke nicht ansehnlich ist, im Gebiete des „negativen Stosspunktes *N*" (oder Epicentrums *E*) gar nicht zur Wahrnehmung gelangen; erst im weiteren Umkreise wird dies der Fall sein, wenn die Intensität ausreichend ist; das Schüttergebiet umschliesst dann ein „negatives Stossgebiet" oder eine „Stossinsel". (Fig. 6.)

Bei solchen schwachen Erdbeben ist das Schüttergebiet breit-ringförmig und erinnert gewissermassen an den pleistoseisten Gürtel centrifugaler Beben mit steiler, 90 gradiger oder nur wenig von diesem Mass abweichender Emergenz. Es ist aber von diesem genetisch wesentlich verschieden. Während der pleistoseiste Gürtel nichts anderes darstellt als den geometrischen Ort der Stosspunkte unendlich vieler als Componenten des verticalen Impulses gedachter lateraler Stösse, entsteht das ringförmige Schüttergebiet centripetaler Erdbeben durch die innere Einschaltung einer Fläche allergeringster Schütterstärke, der negativen Stossfläche.

Vergleich der Propagationsformen.

Der pleistoseiste Gürtel ist also hauptsächlich bedingt durch die — wohl aber noch genug intensive — schräge Emergenz und umschliesst ein in Wirklichkeit noch stärker gestossenes inneres (epicentrales) Gebiet; er selbst hat, streng genommen, keine isoseismische Bedeutung und ist eigentlich nur ein Gebiet stärkerer Zerstörung von Baulichkeiten, aber kein solches intensiverer Stösse, kurz ein Gebiet gefährlicherer Erschütterung

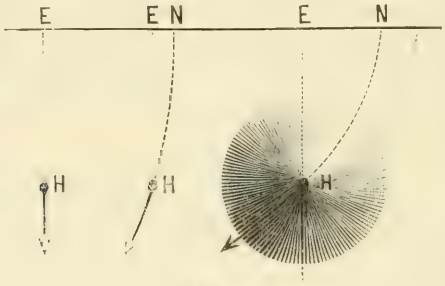


Fig. 6.

und nicht grösserer Stosstärke. Bezüglich des breiten ringförmigen Schüttergebietes dagegen ist die relative Stärke gegenüber dem inneren inselartigen Gebiet das bedingende Moment, während die Emergenz der Stossstrahlen von untergeordneter Bedeutung

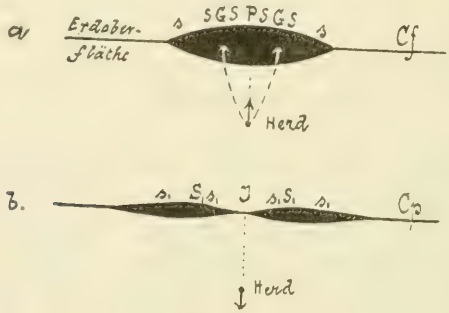


Fig. 7.

ist. Fig. 7 veranschaulicht die Verhältnisse in schematischer Weise: die wahre Stossstärke ist wieder durch entsprechende

Dicke der Erdoberfläche ausgedrückt. P ist das Gebiet des Stosspunktes (Epicentrums), J die Stossinsel (Epicentrum), $S\,s$ bezw. $S_1\,s_1$ die verschiedenen Stosstärken, G der pleistoseiste Gürtel. Die obere Figur bezieht sich auf centrifugal, die untere auf centripetal gerichteten Erdstoss.

Und so wie sich bei zunehmender Intensität aufstossender Erdbeben der pleistoseiste Gürtel verbreitet und die Differenzen der Erschütterungsstärken dadurch verwischt werden, so ist dies auch hinsichtlich des Schüttergebietes abstossender Impulse der Fall: die Stossinsel verschwindet, die Grenzen des erschütterten Areals rücken weiter hinaus, wodurch eine der diffusen Propagationsform ähnliche Oberflächenerscheinung resultirt. (Fig. 8.)

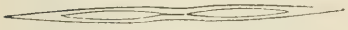


Fig. 8.

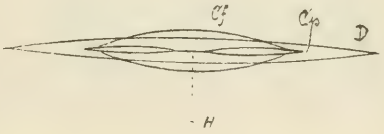


Fig. 9.

Wir ersehen daraus, dass sich nicht nur die Schüttergebiete schwacher aufstossender und diffuser Erdbeben, sondern auch diffuser und starker abstossender Erdbeben einander ähneln. Fassen wir das Gesagte in ein Bild zusammen: bei gleicher Herdtiefe und Erregungsstärke ergeben sich je nach dem Character der Erregung als aufstossend (Cf), diffus (D) oder abstossend (Cp) dreierlei im Wesen verschiedene Propagationsformen, die sich vorzüglich durch ihre Stossstärke im Epicentrum,

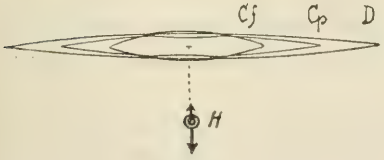


Fig. 10.

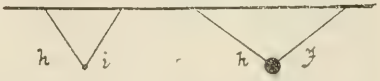


Fig. 11.

(aber auch im übrigen Schüttergebiet) und durch die Grösse des letzteren unterscheiden. (Fig. 9.) Das erste Beben weist den

pleistoseisten Gürtel überdies deutlich, das zweite nur andeutungsweise, das letztere gar nicht mehr auf.

Eine gewisse Stossstärke als Mass angenommen für ein diffuses Erdbeben, bedarf es also eines umso schwächeren aufstossenden oder stärkeren abstossenden Impulses, um dieselbe epicentrale Stossstärke (des diffusen Bebens) zu erhalten. (Fig. 10). Dabei ist gleiche Herdtiefe vorausgesetzt, wodurch die Schüttergebietsgrenze des aufstossenden Bebens nach innen, des abstossenden nach aussen wandert, denn Grösse des Schüttergebietes und Stärke der Erregung verhalten sich dann bekanntlich gleichsinnig.

Wir können uns die verschiedenen Erregungsstärken (i, I) und ihren Einfluss auf die Ausbreitung der Erschütterung durch einen kleineren oder grösseren Winkel versinnbildlichen, dessen Scheitel im Bebenherd gelegen ist. Je intensiver die Erregung, eine umso grössere Oberfläche wird von dem Erdbeben afficirt. (Fig. 11.) Ebenso variirt die Schüttergebietsgrösse bei gleicher Intensität im Herde mit der Tiefe (h, H) desselben. (Fig. 12 *a*.)

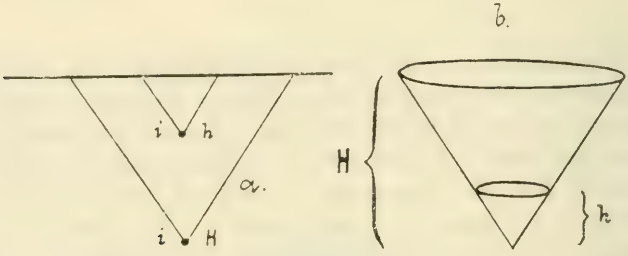


Fig 12.

Je grösser die Herdtiefe, desto grösser die erschütterte Oberfläche; die letztere entspricht dann einem weiter oder näher gegen die Spitze eines Kegels geführten ebenen Schnitt. (Fig. 12 *b*.)

Die Einflüsse der Erregungsstärke und Herdtiefe combiniren sich denn auch in Wirklichkeit bei jedem Erdbeben und man gelangt zu den nachstehenden vier Fällen bezüglich der oberflächlichen Aeusserungsweise (Fig. 13):

Herdtiefe:	Erregungsstärke:	Angenommene Verhältniszahl der Schütterstärke:	Schüttergebietsgrösse
1. gering (h)	klein (i)	gross (VII)	klein (10)
2. gering (h)	gross (I)	sehr gross (IX)	mässig (20)
3. bedeutend (H)	klein (i)	schwach (III)	gross (40)
4. bedeutend (H)	gross (I)	stark (V)	sehr gr. (80)

Das Ergebnis dieser Betrachtung ist somit:

Ein sehr kleines Schüttergebiet mit heftiger Wirkung lässt auf geringe Herdtiefe, wenn auch nicht auf besonders starke Erregung schliessen (1); umgekehrt, ein grosses Schüttergebiet mit schwacher Wahrnehmung des Erdbebens auf grosse Herdtiefe und relativ schwache Erregung (3). Ist das erschütterte Areal aber ein sehr weit ausgebreitetes und die Erschütterung dennoch von ansehnlicher Stärke, so liegt die intensive Erregung in grosser Tiefe (4); wenn dagegen nur ein kleines oder mässig grosses Gebiet aber äusserst heftig betroffen wurde, so ist die Herdtiefe als seicht, die Erregungsstärke als intensiv zu veranschlagen (2).

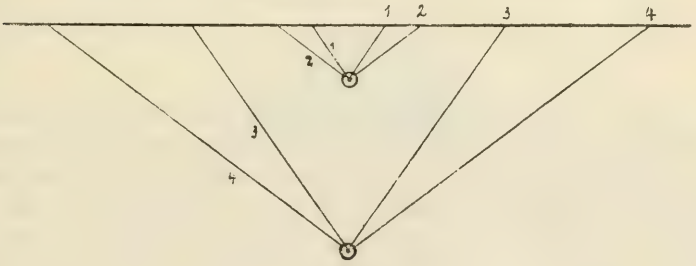


Fig. 13.

Auf ganz demselben Wege, aber ohne weitere Berücksichtigung der bei gleicher Herdtiefe sich ändernden Intensität der Erregung kam v. Lasaulx[1]) zu den Beziehungen (l. c. pag. 313):

„Erdbeben von sehr heftiger Wirkung an der Oberfläche, aber von nur sehr kleinem Verbreitungsgebiete können nur eine geringe Tiefe des erregenden Herdes besitzen“ (= Fall 1—2) und

[1]) Vor ihm eigentlich schon Fr. Pfaff: Beiträge zur Theorie der Erdbeben. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. (Berlin 1860.)

„Erdbeben von schwacher Wirkung an der Oberfläche, aber von grossem Verbreitungsgebiete sind in bedeutender Tiefe erregt“ (= Fall 3).

Man erkennt, dass es an dem Masstab fehlt, Ursachen und Wirkungen ziffermässig auszudrücken; so wie wir bei unseren Betrachtungen nur je zwei Masse für die Herdtiefe und Erregungsstärke angenommen haben (*h H* u. *i I*), so würden die Combinationsfälle, wenn wir für die Tiefe und Stärke nur die Grade 1—5 einführten, sich mehren, die Unterschiede der Extremfälle sich aber verschärfen, wenn wir h und $i = 1$, H und $I = 2$ usw. setzen, während bei H und $I = 5$ sich vom ersten bis zum letzten Fall blosse Uebergänge ergeben möchten.

Fig. 14.

Fig. 15.

Aus dem oben Erörterten ergeben sich unschwer die Bedingungen, unter welchen die ins Auge gefassten drei Erregungsarten nicht nur fast gleiche epicentrale Stossstärke sondern auch Schüttergebietsgrösse aufweisen müssen. Die Herdtiefe des aufstossenden Bebens muss bei entsprechend zunehmender, der des diffusen Erdbebens sich nähernder Erregungsstärke nach unten rücken, während die Herdtiefe des abstossenden Impulses eine seichtere werden muss. (Fig. 15, Fig. 14 = Fig. 10, zum Vergleiche vergrössert.) Unter diesen Umständen verschwinden alle charakterischen Unterschiede, auch bezüglich des pleistoseisten Gürtels; er ist dann bei allen drei Erdbeben in annähernd gleichem Masse ausgedrückt.

Sobald wir daher nicht den einen oder anderen die Propagation bestimmenden Factor ermitteln und zahlenmässig ausdrücken können, was ehestens noch bezüglich der Herdtiefe zu gelingen scheint, kann der Fall eintreten, dass eine selbst

scharf ausgeprägte. aus keinen anderen Gründen verwischte Propagationsform dennoch eine sichere Deutung nicht zulässt, etwa — wenn das Beispiel gestattet ist, wie nicht ermittelt werden kann, ob die Zahl 12 aus 2×6 oder 3×4 entstanden, wenn nicht ein Factor bekannt ist. Es liegen eben zwei oder richtiger mehrere Unbekannte vor, deren Zusammenwirken unter Umständen gleiche Propagationsverhältnisse ergibt. Dass sich dies selbst theoretisch nachweisen lässt, sollte wenigstens an einem Falle gezeigt werden.

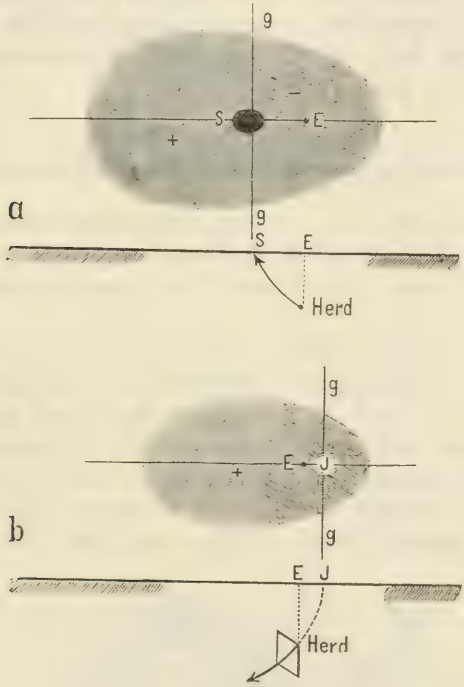


Fig. 16.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu dem ringförmigen Schüttergebiet centripetal gerichteter Erdstösse zurück. Dass dasselbe mit dem pleistoseisten Gürtel nichts gemein hat, ersehen wir deutlich daraus, dass diese Form des Schüttergebietes auch für laterale gegen das Erdinnere zu erfolgte Erdstösse, wenn auch in geänderter Art bestehen bleibt: es wird

nur in der Richtung des „Anstosses“ ausgedehnter, weil dorthin noch Stossstrahlen von relativer Stärke in grösserer Entfernung vom Mittelpunkte eintreffen. So wie wir uns den lateral-abwärtsgerichteten Stoss aus einem in derselben Erdbeben-Ebene gelegenen lateral-aufwärts gerichteten und aus einem rein centripetalen Stoss componirt denken können, so stellt sich auch die Propagationsform dar (Fig. 16*b*). Das Schüttergebiet ist von ellipsoïdischem Umriss, die der Stossfläche *S* entsprechende Stossinsel *I* liegt excentrisch und entgegengesetzt der Richtung des primären Anschlages; und während das Epicentrum bei aufwärts erfolgtem Seitenstoss im negativen Antheile des Schüttergebietes gelegen war, ist dies bei abwärts gerichtetem im positiven Gebiete der Fall. (Fig. 16, *a*, *b*.)

Propagation horizontaler Erdstösse.

Wir haben bis jetzt auf- und abstossende Impulse ins Auge gefasst; ihre Richtung war entweder mit dem Erdradius zusammenfallend oder von diesem um einen gewissen Winkel abweichend.

Im letzteren Falle werden die Stossstrahlen die verschiedenen nach oben hin an Dichtigkeit abnehmenden „Schichten“ der Erdkruste, wie wir sie mit Prof. Schmidt annehmen wollen, treffen und continuirlich zum Einfallsloth gebrochen, woraus eben die gegen das Epicentrum hin concave Gestalt der Wellenorthogonalen resultirt. Bleiben wir nun bei der hiezu nöthigen Voraussetzung, die Geschwindigkeit nehme nach oben hin stets ab und

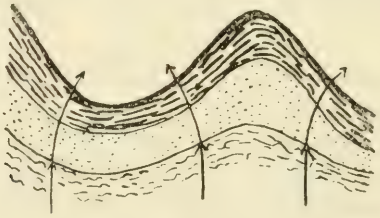


Fig. 17.

nirgends zu, nach unten hin dagegen zu und nirgends ab, so gibt es zwei Richtungen von Erdbebenstössen, welche unbeeinträchtigt bestehen bleiben. Die eine ist die erdradiale (vertical auf- oder abstossende), die andere die horizontale.

Die erstere weist direct gegen das Epicentrum oder gegen den Erdmittelpunkt (bezw. Antipodenpunkt *A* in Fig. 18); sie trifft die ideal angenommenen Schichten mit nach oben (unten) hin zu (ab) nehmendem Mass von Zerklüftung und ab(zu)nehmendem Erddruck senkrecht und wird daher nicht abgelenkt.

Wir sehen dabei natürlich von allen anderen Umständen ab, die doch eine Brechung verticaler Erdstösse veranlassen können, wie das Vorhandensein geneigter Schichten u. s. w. So zeigt z. B. Fig. 17, dass Verticalstösse in Faltengebirgen stets muldeneinwärts gebrochen werden, wenn nicht die wahren Dichteverhältnisse der Gesteinsschichten eine Störung bewirken.

Wie verhält sich die Sache nun bei Horizontalstössen?

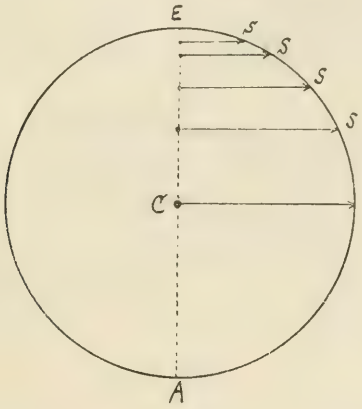


Fig. 18.

Solche Impulse sind ausserordentlich lateral, ihr Stosspunkt muss daher in weiter Ferne liegen.

Denken wir uns wie vorher das Schichtsystem mit seinen charakteristischen Eigenschaften, allmählich oder von Schichte zu Schichte jäh übergehend und den Bebenherd in einer solchen oder an der Grenze zweier. Liegt für einen von dort ausgehenden horizontalen Anstoss ein Anlass vor, dass seine Richtung auf grosse Strecken hin geändert werde? Offenbar nein, denn parallele Linien schneiden sich nach geometrischen Begriffen bekanntlich „in unendlicher Entfernung".

Dieselbe wird allerdings eine endliche dadurch, dass dieser Stoss an der Erdoberfläche auftaucht, aber erst dort,

wo für ihn die Krümmung der Erde bereits beeinflussend wird, also in sehr grosser Entfernung. Sie ist von der Herdtiefe abhängig, wie wir aus Fig. 18 ersehen. Je seichter dieselbe, um so kleiner ist der Bogen zwischen Epicentrum *E* und dem Stosspunkt *S* solcher Impulse; je grösser die Herdtiefe wird, umsomehr wird diese Richtung eine laterale, bei grösster Herdtiefe (im Erdmittelpunkt *c*) ist sie vertical. *ES* ist ein Mass für die Herdtiefe.

Nun wird sich allerdings auch eine Brechung horizontaler Stösse einstellen, aber ebenfalls erst in sehr weiter Entfernung, dort nämlich, wo es die Krümmung der die Erdkruste aufbauenden „Schichten" ist, die sich der Richtung gedachter Impulse in schwacher Neigung entgegenstellt; dadurch wird das Bogenstück etwas kleiner, sowie dies in relativ grossem Mass bei steileren lateralen Stössen der Fall ist. (Fig. 19.) Auch die

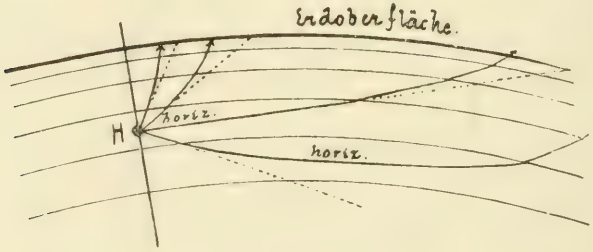


Fig. 19.

wenig von der horizontalen Richtung nach unten abweichenden Strahlenbündel werden Anfangs gebrochen, um dann lange Strecken hin als horizontal ungestört zu verlaufen und dann erst macht sich wieder die Krümmung bemerkbar. Theoretisch haben daher wohl auch lateral-abstossende Impulse in sehr weiter Entfernung einen Stosspunkt, der sich indess in den allerseltensten Fällen wird nachweisen lassen. In überwiegender Mehrzahl wird sich blos die „negativ-laterale" Propagationsform (Fig. 16 *b*) ergeben.

Herr Prof. Schmidt zeichnet auf Taf. V seiner schönen überaus beifällig aufgenommenen Arbeit, die Erdoberfläche geradlinig, gibt dem horizontalen Stossstrahl aber eine ebenso rasche, den übrigen lateralen Richtungen entsprechende Krümmung nach oben (Fig. 20). Ich glaube, dass dies der Wirklichkeit

nicht entsprechen kann, da, wie erörtert, zu einem solchen Mass von Brechung kein Grund vorliegt; der horizontale Strahl wäre parallel zur Erdoberfläche zu zeichnen oder wenn letztere auch nur wenig gekrümmt dargestellt wäre, erst in grösserer Entfernung schwach concav nach oben mit dieser in Schnitt zu bringen.

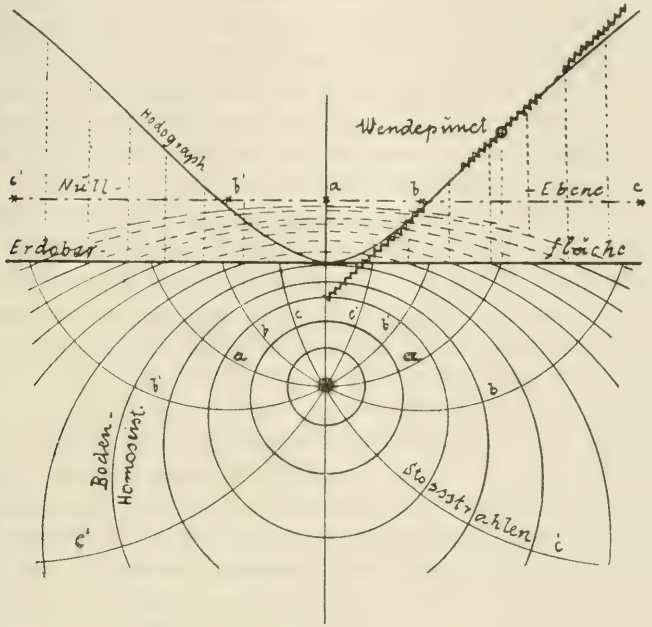


Fig. 20.

Es kann hier nicht der Ort sein, die Frage des Stoss- oder Auftauchungspunktes horizontal ausgehender Strahlen erschöpfend zu behandeln; es lohnte sich aber wohl der Mühe, wenn dies durch die Erdbebenmathematiker geschähe, zumal in dieser Frage der Kernpunkt praktischer Verwerthung der Schmidt'schen Theorie gelegen ist, der da lautet: im Stosspunkt des Horizontalstrahles fusst die Ordinate des Hodographen-Wendepunktes u. s. w.

Ohne den Werth der wiederholt genannten Theorie, die eine glückliche Verarbeitung eines bereits von Humboldt ausgesprochenen Gedankens darstellt, auch nur im entferntesten schmälern zu wollen, möchte ich mir blos erlauben darauf aufmerksam zu machen, dass — wenn unser Einwurf richtig ist —

die Oberflächen-Homoseiste der horizontalen Strahlen dann in Wirklichkeit einen weit grösseren Radius (vom Epicentrum aus) haben wird, als Schmidt darstellt, wonach die hodographische Ermittlung der Herdtiefe nothwendigerweise einen zu grossen Werth ergeben muss.

Gilt doch gerade für diese Strahlen im hervorragenden Masse jenes Bedenken, das Prof. Schmidt im allgemeinen selbst ausgesprochen hat (l. c. pag. 267): „Sollte z. B. der Elasticitätsmodul e, welcher in der früher aufgestellten Geschwindigkeitsgleichung [1]) unter der Wurzel steht, der Tiefenzunahme proportional wachsen, so würde dies für die Aenderung der Geschwindigkeit c die Bedeutung haben, dass sie in der Nähe der Erdoberfläche rascher erfolgt, als in der Tiefe, die Strahlen würden daher nicht mehr Kreise [2]) bleiben, sondern in der Nähe der Erdoberfläche sich stärker krümmen, in der Tiefe weniger. Dies hätte die Wirkung, dass eine aus dem Gesetz unserer Figur berechnete Herdtiefe zu gross würde. Und die sehr rasche Abnahme der Vernehmbarkeit der Erdbeben mit der Tiefe deutet in der That auf eine verhältnissmässig rasche Aenderung von c hin unmittelbar unter der Oberfläche."

Wenn ich Dr. Schmidt's Darstellung recht erfasse, so ist derselbe der Ansicht, dass ein Erdbebenstrahl seine Richtung auch ändern kann, wenn er parallel zur Grenze zweier Schichten oder in einer solchen verläuft, wie man dies für Lichtstrahlen anzunehmen geneigt ist (?), doch lässt uns in diesem Falle dann das Sinus-Brechungsgesetz, mit welchem Schmidt sonst alle Details seiner Erdbebenhypothese zu beweisen vermag, bekanntlich im Stich.

Sei nun der Stosspunkt eines horizontalen Strahles dort, wo ihn Herr Schmidt annimmt, oder weit davon entfernt, wie

[1]) $c = \sqrt{\frac{e}{d}}$; c bedeutet die Geschwindigkeit der Wellenbewegung in einem Medium, dessen Elasticität und Dichte durch e und d bezeichnet ist.

[2]) Die Mittelpunkte all dieser liegen in der horizontalen „Null-Ebene", welch letztere die endlich zusammenfallenden Wellenstirnen tangirt. Dort hätte die Geschwindigkeit ihr Minimum erreicht. Die Abstände der Wellenscheitel von dieser Ebene sowohl der oberen als unteren berechnen sich aus der Gleichung $y = ae + \gamma t$, wenn a die Herdtiefe unter der Nullebene, e die Grundzahl der natürlichen Logarithmen, γ das Maass der Geschwindigkeitsänderung u. t. den der betreffenden Wellenfläche entsprechenden Zeitpunkt ausdrückt. A. Schmidt: Die cyklische Refraction. — Progr. (Stuttgart 1878).

es mir wahrscheinlicher dünkt, die Propagation solcher Impulse wird der eines äusserst lateralen Stosses ähnlich sein, wobei aber die Einzelheiten und Grenzen des Schüttergebietes, das man füglich seinen Details nach als ein Mittelding zwischen der lateral auf und abstossenden Propagation betrachten kann, verschwommen sind; und wenn der Impuls nicht von besonderer Stärke ist, liegt das Epicentrum sogar ausserhalb des merklichen Schüttergebietes, was überhaupt für schwache flache Lateralstösse gilt. Ist dies nicht der Fall, dann liegt eine wohl nie vollkommen zu ermittelnde Propagation vor, denn auch der Stosspunkt, der bei lateralen Erdbeben wegen der Gefährlichkeit für Gebäude etc. weit sicherer auffindbar ist, als der eines vergleichsweise selbst stärkeren verticalen Anschlages, bezw. die Stossfläche hat eine undeutliche Begrenzung; sie gleicht dann nur mehr wenn man so sagen darf, der Spur eines Streifschusses.

Gestalt des Bebenherdes.

Ist der Herd ein Punkt, nicht in mathematischer Bedeutung, sondern im Sinne eines nach allen Richtungen hin ziemlich gleich dimensionirten Raumes (Scholle, Höhle, Vulcanherd), so wird auch das Epicentrum, bezw. der Stosspunkt oder die Hauptschütterfläche ein analoges Abbild des Herdes auf der Erdoberfläche darstellen, womit die übrige Begrenzung des Schüttergebietes nicht übereinzustimmen braucht. In diesem Falle, wo der Herd ein solches räumliches Centrum bildet, wollen wir das Beben als centrales bezeichnen.

Ist der Herd dagegen eine Linie, Spalte, Kluft, wie wohl in den meisten Fällen, insbesonders bei Dislocationsbeben, so bezeichnen wir es als lineares, axiales oder Flächenbeben, der Stosspunkt nimmt dann ebenfalls die Form eines schmalen Landstriches oder bei Bewegung ganzer Schollen eine grössere Fläche an; der pleistoseiste Gürtel wird bei aufstossenden axialen Beben ebenfalls eine ellipsoide Form aufweisen. Die Gestalt des Herdes allein kann also die regelmässige, durch die Erregungsart, bezw. die Richtung des primären Anschlages allein bestimmte Propagation bis zu einem gewissen Grade (vorzüglich die Gestalt der Stossfläche) ändern, wenn dies auch in der Mehrzahl der Fälle nicht bis zur Grenze des merklichen Schüttergebietes zu gelten braucht.

Ausserst complicirt müssen sich die Verhältnisse gestalten wenn ganze ansehnliche Schollen die Bewegung vollführen. Denken wir uns den allereinfachsten Fall: einen grossen Gesteinswürfel, der Gelegenheit findet eine kurze Strecke nach abwärts zu gleiten (Fig. 21). Das Spaltenreissen an der oberen

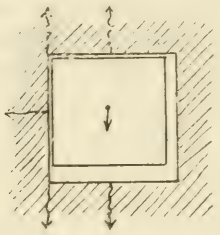


Fig. 21.

Fläche bewirkt ein Mitzerren des Hangenden, denn wir dürfen uns den Verband nicht so sehr gelockert vorstellen, sondern die Lösung erst durch „abyssodynamische" Kräfte bewerkstelligt denken. Das Ausschwingen der Hangendschichte bewirkt einen aufstossenden Impuls, rasch folgt das axiale Beben an der Verwerfungskluft, endlich der Schlag nach unten durch das Auffallen des Körpers.

Welches Wirrsal von Wellen mag bei complicirterer Begrenzung des Herdes an die Erdoberfläche wandern und wer wollte dasselbe zergliedern?

Wohl hat man bei grösseren Schollen meist nur mit Hauptdislocationen zu rechnen, doch braucht die Bewegung deswegen keine einfache, z. B. senkende zu sein, auch ein Schaukeln um eine Achse ist denkbar, ein Schieben, Ueberschieben u. s. w. — man denke nur an die Details in gefalteten Gebirgen.

Weit einfacher gestaltet sich die Sache, wenn es ein ganzer Gebirgscomplex ist, der Erdbeben auslöst. Nicht selten zeigt sich dann vorzüglich eine Dislocation als Hauptbebenlinie, andere dagegen wohl auch von habitueller, bezüglich der Intensität aber von untergeordneter Bedeutung.

Noch haben wir die

Richtung lateraler Erdstösse in Bezug auf den Gebirgsbau

in Erwägung zu ziehen.

Sofern der Stoss in einem Kettengebirge nachweisbar parallel zum Streichen der Gebirgsfalten erfolgt ist, sprechen wir von einem longitudinalen Beben, ist derselbe aber senkrecht darauf gerichtet, so nennen wir ihn transversal. Wir müssen diesen Bezeichnungen unbedingt den Vorzug geben; man hat sie mit Unrecht auf die blosse Form des Schüttergebietes übertragen, doch ist diese zu sehr von anderen Einflüssen abhängig, um eine begriffsbezeichnende Verwerthung zuzulassen.

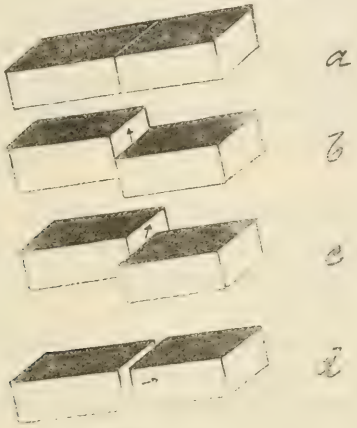


Fig. 22.

Denken wir uns in einem Faltengebirge z. B. eine quer zum Streichen verlaufende steile Dislocation, etwa 75° fallend (Schem. Fig. 22.) Von dieser Querstörung können ihren Ausgang haben: Steilaufstossende (verticale Impulse sind gut nicht denkbar). „Indiferente“ [1]) Transversalbeben (Fig. 22 *b*) durch Senkung eines Theiles u. s. w.; dann laterale bis horizontale Transversalbeben (*c*) durch Verschiebung (Blattbeben) und laterale Longitudinalbeben durch Spaltenwerfen (*d*) etc. — Steht der Querbruch saiger, dann sind nur verticale bis horizontale Transversal-Impulse und nur horizontale (aber nicht laterale) Longitudinalstösse möglich.

Ebenso kann eine Längsstörung indifferente bis verticale oder laterale Longitudinalbeben und laterale Transversalbeben veranlassen u. s. f.

Solange man daher über die Hauptrichtung eines Erdbebens keine sicheren Anhaltspunkte hat und nur die Form und Lage

[1]) Der Emergenzwinkel ist gleich dem Fallwinkel.

des Schüttergebietes bekannt ist, erscheint es mir zweckmassiger, die Bezeichnungen longitudinal und transversal gar nicht zu gebrauchen; sie seien lediglich auf die Richtung des Impulses bezogen, denn diese ist ja ein weit massgebenderer elementarer Factor für jedes Erdbeben, als die Verbreitungsgrenze.

Dagegen können wir die Uebersetzung der obigen Bezeichnungen ganz gut für die Lage des Schüttergebietes verwenden und von einem Längs- und Querbeben sprechen, wenn wir weiter nichts wissen, als dass das Schüttergebiet der Länge oder Quere nach gegen die Gebirgsfalten gelegen ist. Ja, wie sich sofort ergeben wird, sind wir zur Verwerthung dieser Benennungen förmlich gezwungen, will man mit dem Namen eines Bebens eine seiner Haupteigenschaften kennzeichnen: Stossrichtung und Schüttergebiet.

Wir haben nämlich noch eines bereits eingangserwähnten Umstandes zu gedenken, des petrographischen und tektonischen Charakters jenes Erdoberflächenstückes, das von einem Erdbeben betroffen wird.

Der erstere ist vorzüglich für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Bebenwellen, der letztere mehr für die Intensität und der damit zusammenhängenden Verbreitung, also für die Schüttergebietsausdehnung von Bedeutung.

Wir fassen für unseren Zweck nur den Einfluss ins Auge, den das Streichen der Gebirgsfalten auf die Propagation der Erdbeben nehmen kann. Es ist leicht, sich denselben dadurch zu veranschaulichen, wenn man hiezu ein fest zugeklapptes Buch von etwa 400 Seiten, am besten mit schwach saugendem Papier bestimmt und die Schichtenköpfe der Papierblätter mit einem in Tinte getauchten Pinsel betupft. Ein durch ruhiges Daraufhalten entstandener kreisförmiger Klecks erweitert sich im Sinne des Streichens der Papierlagen zu elliptischem Umriss. (Fig. 23.) Das vollkommen symetrische Schüttergebiet wird zu einem bloss einfach symetrischen; Beben mit elliptischem Schüttergebiet schlechtweg usw. Jetzt mache man an einer anderen Stelle parallel zu der Schichtung rasch einen länglichen Klecks; er wird zu einen noch länger gestreckten, mitunter zu einem linearen Gebiet (Fig. 24). Longitudinales Längsbeben oder Longitudinalbeben kurzweg.

Führt man den länglichen Klecks dagegen quer zum Streichen der Schichtung, so kann die Beeinflussung ein sehr

Fig. 23—27.

verschiedenes Mass annehmen; sie ist entweder nur gering: transversales Querbeben oder Transversalbeben kurzweg (Fig. 25) oder stärker: transversales Kreisbeben (Fig. 26) oder gänzlich umgestaltend: transversales Längsbeben (Fig. 27).[1]) Ebenso kann man die Versuche auf diagonal verlaufende Dislocationen ausdehnen; alle diese Ergebnisse decken sich mit denen, welche Sénarmont bezüglich der Wärmeleitung der Krystalle und geschichteten Gesteine erhielt.

Man kann die Versuche auch auf Dislocationen in Senkungsgebieten ausdehnen. Man betupfe ein nichthaariges Fliess-Papier, der Klecks bleibt kreisrund. Jetzt mache man an einer anderen Stelle „Spalten", Eingrabungen mit Hilfe eines schräggehaltenen stumpfen Messers und halte im Schnittpunkte die getränkte Pinselspitze darauf (Fig. 28 *a*). Der Umriss wird entsprechend polygonal oder man fahre an einer Dislocation herab (Fig. 28 *b*), gegen die hiezu Senkrechte entsteht eine Ausbauchung. In jedem Falle also zeigt es sich, dass die Stossfläche, deren Gestalt durch die Form des Herdes und die Richtung des primären Anschlages bestimmt wird, im Grossen und Ganzen bestehen bleibt, während es hauptsächlich das übrige Schütter-

[1]) Ist die Lage der transversalen Stossfläche zum länglichen Umriss des Gesammtschüttergebietes eine excentrische, so deutet dies auf „indifferente" ruckweise Bewegung.

gebiet ist, das im gefalteten Gebirge einer Aenderung seiner Umrisse unterworfen sein kann; wenn man daher lediglich aus der Form eines erschütterten Gebietes auf die Erdbebenelemente Schlüsse ziehen will, so ist grösste Vorsicht am Platze.

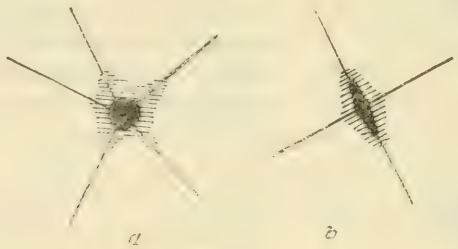


Fig. 28.

Inwiefern sich centrale Beben (mit punktförmigem Herde) vorzüglich diffus oder verticalstossend und Spaltenbeben lateral äussern, desgleichen inwieweit neben abstossenden Impulsen auch aufstossende und umgekehrt zugleich entstehen — wie es von vornherein wahrscheinlich ist, wird die Folgezeit ergeben, wenn man diesen Fragen näherzukommen sich bei den entsprechenden Anlässen bemühen und alle einschlägigen Momente der weitgehendsten Beachtung zu würdigen sich zum Ziele stecken wird.

I. Monatsversammlung vom 27. October 1900.

Neuangemeldete Mitglieder, die Herren:

Assistent Oswald Richter und
stud. phil. Oscar Pohl.

Der Vorsitzende Prof. Dr. Molisch macht Mittheilung von der Berufung des derzeitigen Präsidenten des „Lotos“, des Herrn Prof. Dr. V. Uhlig an die Wiener Universität.

Die Programme der Vorträge und Curse für 1900 werden vorgelegt.

Hierauf hält Herr Prof. Dr. Beck von Managetta den angekündigten Vortrag: „Ueber die Urwälder Bosniens“.

II. Originalmittheilungen.

Bryologisch-floristische Beiträge aus Böhmen.

IX.

Von

Professor FRANZ MATOUSCHEK
(Ung.-Hradisch — Mähren).

Herr k. k. Landesschulinspector Dr. Josef Muhr (Prag) und Herr k. k. Gymnasialdirector F. Ullsperger (Brüx) gestatteten mir in zuvorkommendster Weise das Moosherbar des Brüxer Staatsgymnasiums einer Durchsicht zu unterziehen. In dieser Moossammlung befinden sich ausser alten Moosfunden auch solche, die von den Herren Dr. K. G. Laube, k. k. Univ.-Prof. in Prag, Dr. Victor Patzelt, Spitalsleiter in Brüx und Prof. Kötzlich † in Brüx herrühren. Die Funde der letzteren drei Herren bilden einen kleinen Beitrag zur bryologischen Floristik des nordwestlichen Böhmen. — Ausserdem gelangen noch einige Funde zur Veröffentlichung, die zu Findern Herrn Professor P. Vincenz Maiwald und Professor Josef Blumrich (Bregenz) haben, und im Moosherbare des Braunauer Stiftsgymnasiums liegen. Wie den oben genannten Herren, so bin ich auch meinem Collegen Maiwald für die gütige Durchsicht der Herbarien zu bestem Danke verpflichtet. — Aus meinem Herbar habe ich wieder eine Anzahl revidirter alter Funde herausgegriffen und benützt. — Wenn im Folgenden auch gemeine Arten angeführt werden, so rechtfertige ich dies dadurch, dass einerseits die in verschiedenen Herbarien liegenden recht zahlreichen Funde Zeugnis dafür ablegen, dass „unsere Kinder der Flora“ schon frühzeitig die Aufmerksamkeit auch der ersten Floristen

Böhmens auf sich zogen, andererseits, dass die Veröffentlichung der alten Funde ein ungemein deutliches Bild von der Entwicklung der bryologischen Floristik unseres Kronlandes entwerfen und dass schliesslich nur durch die Publicirung aller Funde es ermöglicht wird, jedem bryologischen Floristen Böhmens einen Platz in der Geschichte der bryologischen Durchforschung anzuweisen, der ihm gebührt.

Bezüglich der Abkürzungen merke man: Br. G. = Herb. des Brüxer Gymnasiums; Brn. G. = Herb. des Braunauer Gymnasiums; * bedeutet, dass der betreffende Fundort an der Grenze unseres Kronlandes, aber bereits auf reichsdeutschem Gebiete liegt; ! zeigt an, dass die so gekennzeichneten Pflanzen vom Autor selbst aufgefunden wurden. — Die Nomenclatur richtet sich nach den Werken Limpricht's.

A. Lebermoose.

Riccia glauca. Prag (A. Hrabal 1854 im Br. G.).

Lunularia cruciata. Kačin (Peyl 1854, mit Brutbechern, im Br. G.).

Reboulia hemisphaerica. Böhm. Kamnitz, c. fr. (A. Hrabal 1854 im Br. G.).

Marchantia polymorpha ♂. Schlackenwerth (Joh. Reuss 1851 im Br. G.).

Metzgeria conjugata Ldbg. Lichtenburger Schlucht bei Kuttenberg (Peyl 1853 im Br. G.).

Blasia pusilla. Karlsbad (Joh. Reuss 1840 im Br. G.). — Sehr schön fruchtend bei Budweis (Jechl im Br. G.).

Pellia epiphylla. Prag (A. Hrabal 1854 im Br. G.).

Plagiochila asplenoides. Kamenitz bei Eule, mit Sporogonen in Gesellschaft von Isothecium myurum (Al. Kalmus 1855 im Br. G.).

— *Var. maior.* Steril bei Budweis (Jechl im Br. G.).

— *Var. minor.* Kuchelbad (Maiwald in Brn. G.). — Die Exemplare besitzen ganzrandige Blätter.

Scapania irrigua. Raspenau (Blumrich im Brn. G.).

Sc. nemorosa. In Wäldern von Reichenberg, fruchtend (W. Siegmund als Chiloscyphus polyanthus im Br. G.).

Diplophylleia albicans. Böhm. Kamnitz (A. Hrabal 1854 im Br. G.).

Jungermania barbata. Brüx (Laube im Br. G.). — Rostok bei Prag (Schöbl 1854 im Br. G.). — Prokop bei Prag (Maiwald im Brn. G.).

Lophocolea bidentata. Kačin (Peyl 1855 im Br. G.). — Brüx (Kötzlich im Br. G.).

L. minor. In recht typischen Exemplaren mit zahlreichen Brutknospen bei Brüx (Kötzlich im Br. G.).

Ptilidium ciliare. Schlackenwerth (Joh. Reuss 1853, als Jung. curta M. im Br. G.). — Střešowitz und Motol b. Prag, c. fr. (Opiz 1852—1853).

Pt. pulcherrimum. Ebenda. — Böhm. Kamnitz (A. Hrabal 1854 im Br. G.). — Reichenberg, c. fr. (Siegmund).

Radula complanata. Kamenitz b. Eule, c. fr. (Al. Kalmus 1853 im Br. G.).

Madotheca laevigata. Sct. Prokop bei Prag (H. Borges 1854, det. Opiz im Br. G.). — Diese Pflanze wurde hier von Al. Kalmus in demselben Jahre für Böhmen entdeckt.

M. platyphylla. Cibulka bei Prag (Schöbl 1853 im Br. G.). — St. Prokop bei Prag (Opiz 1851).

Trichocolea Tomentella. Isergebirge: Revier beim Blattneiteiche, spärlich 1884!

Frullania dilatata. Raspenau, c. fr. (Blumrich im Brn. G.). — Kamenitz bei Eule, c. spor. (Al. Kalmus 1853 im Br. G.).

F. tamarisci. Scharka bei Prag (Opiz 1851—52 im Br. G.). — Ronower Gebirgswälder bei Caslau (Peyl 1853 im Br. G.). — Ruine Navarov bei Eisenbrod, c. fr.!

Anthoceros laevis. Fruchtend bei Raspenau (Blumrich 1889 im Brn. G.).

B. Torfmoose.

Sphagnum cymbifolium. Gottesgab (Joh. Reuss 1852 im Wiener akad. Gymn.). — Welbine bei Leitmeritz (Müller als Sph. latifolium im Br. G.).

C. Laubmoose.

Pleuridium subulatum. Prag, c. fr. (Schöbl im Br. G.).

Weisia viridula. Raspenau, c. fr. (Blumrich im Brn. G.).

Rhabdoweisia fugax. * Bei Schandau an der Elbe, c. fr. (P. Magnus 1898).

Dicranella heteromalla. Prag (Forster 1844); Sternthiergarten bei Prag (Opiz 1852 als var. strictifolium Poech, beide fruchtend im Br. G.). — Brüx, c. fr. (Kötzlich im Br. G.).

Dicranum scoparium. Arnau (Maiwald im Brn. G.). — Aberdam im Erzgeb., auf Wiesen (Joh. Reuss 1845 als D. falcatum). Kačin bei Kuttenberg (Peyl 1844). — Teplitzer Schlossberg, c. fr. (Finder?). — Brüx, c. fr. (Kötzlich). — Die vier letzten Funde liegen im Br. G.

— *Var. orthophyllum*, c. fr. Radotiner Wald bei Prag (Velenovský).

D. undulatum. Michler Wald bei Prag (Opiz 1852 im Br. G.). — Rothenhaus bei Teplitz (A. Roth 1854 im Br. G.).

D. fulvum. Isergebirge, c. fr. (Opiz 1818 als D. interruptum Brid.).

Leucobryum glaucum. Michler Wald bei Prag (Opiz 1852). — Schlackenwerth (Joh. Reuss 1852). — Beide Funde im Br. G.

Fissidens bryoides. Michler Wald bei Prag (Schöbl 1854 im Brn. G.).

F. taxifolius. Kačin bei Kuttenberg, c. fr. (Peyl 1853 im Br. G.). — Brüx (Kötzlich im Br. G.). — Raspenau (Blumrich im Brn. G.).

Ceratodon purpureus. Koschiř bei Prag, c. fr. (Opiz 1852 als var. longicaulis im Br. G. — Die Pflanze ist hoch und zeigt Jahresringe.). — Am Ziegenberge bei Rothenhaus nächst Teplitz, c. fr. (A. Roth 1854, als Barbula unguiculata im Br. G.). — Kačin bei Kuttenberg, c. fr. (Peyl 1853 im Br. G.). — Prag, c. fr. (Ed. Kratzmann) und Wälder bei Reichenberg, c. fr. (W. Siegmund 1856). Beide im Brn. G.

Pottia lanceolata. Wonowitz b. Bischofteinitz, c. fr. (Jaksch 1881.).

P. truncatula. Prag, c. fr. (E. Hauff im Br. G.).

Didymodon rubellus. Bruskathor bei Prag (Opitz, als Didymodon rigidulus im Br. G.).

Tortella tortuosa. Sct. Prokop bei Prag, c. fr. (Borges 1854, det. Opiz im Br. G.).

Barbula unguiculata. Leitmeritz, c. fr. (Langer) und Rostok bei Prag, c. fr. (Opiz 1854). Beide Funde im Br. G.).

Tortula muralis. Prag (Lorinser) und Chotek'sche Anlagen zu Prag, c. fr. (Opiz 1851) im Brn. G. — Smichow (A. Roth 1855) und Prag (Opiz 1832 als Var. breviseta Opiz). Die letzten 2 Belegexemplare besitzen Seten und liegen im Br. G.

T. ruralis. Kolin (Veselský 1853, als Orthotrichum cupulatum. im Br. G.). — Oberkrč, c. fr. (Opiz 1832 im Br. G.). — Sct. Margarethen bei Prag (Maiwald im Brn. G.).

T. subulata. Reichenberg, c. fr. (Siegmund 1854 im Br. G.). — Prag (Forster 1844 im Br. G.).

Schistidium apocarpum. Scharka bei Prag, c. fr. (Opiz 1852 im Br. G.). — Kačin bei Kuttenberg, c. fr. Peyl 1853 im Br. G.).

Sch. gracile. Zwischen Tortella tortuosa fruchtend bei Sct. Prokop nächst Prag (Opiz 1854 im Br. G.).

Grimmia commutata. Steril auf dem Friedhofe zu Prag-Kleinseite (Opiz 1852 als Coscinodon pulvinatus im Br. G.).

G. pulvinata. Kuttenberg, c. fr. (Veselský im Br. G.).

Racomitrium canescens. Fruchtend zu Oberkrč bei Prag (Opiz 1854 im Br. G.).

Hedwigia albicans var. leucophaea. Sct. Prokop bei Prag, steril (Opiz 1852 im Br. G.).

Orthrotrichum Sturmii. Böhm. Kamnitz, c. fr. (A. Hrabal 1854 im Br. G.).

O. diaphanum. Prag: auf Silberpappeln im Canal'schen Garten, und Sct. Prokop, c. fr. (Opiz 1838 und 1854 im Br. G.).

O. pumilum. Michlerwald bei Prag, c. fr. (Opiz 1851 im Br. G.).

O. speciosum. Buček'sche Anlagen in Prag (Opiz); Cibulka und Kunratitzer Wald bei Prag (Opiz 1851). — Beide fruchtende

Exemplare im Br. G. — Böhm. Kamnitz, c. fr. (A. Hrabal 1854 als Orth. affine im Br. G.).

Encalypta vulgaris. Kuttenberg auf Mauern, c. fr. (Veselský 1852 im Br. G.).

E. contorta. Fruchtend bei Böhm. Kamnitz (A. Hrabal 1854 im Br. G.).

Schistostega osmundacea. Böhm. Kamnitz, steril (A. Hrabal 1854 im Br. G.).

Physcomitrium sphaericum. Selc bei Prag, c. fr. (Schöbl 18. X. 1854 als Ph. čechicum Opiz im Br. G.).

Funaria hygrometrica. Krč bei Prag (Karl im Brn. G.). — Prachatitz (Lukasch). — Brüx (Kötzlich) und Joachimsthal (Joh. Reuss 1844, beide im Br. G.).

Leptobryum pyriforme. Prag (Wraný) und Tupadl bei Časlau (Peyl 1853). Beide Funde fruchtend und liegen im Br. G.

Webera cruda. (Kuchelbad, c. fr. (Maiwald im Brn. G.).

W. nutans. Leitmeritz (Langer). — Schwartzkosteletz (Lad. Tuček). — Reichenberg (Siegmund 1854 als Bryum caespititium Var. gracilescens). — Diese fruchtenden Exemplare befinden sich im Br. G.

Bryum argenteum. Prag und Rostok (Opiz 1847 und 1854 im Br. G.). — Reichenberg, auf sandigen Wegen (Siegmund 1854). Ebenda (Langer im Brn. G.). — Immer fruchtend.

Mnium undulatum. Brüx (Kötzlich im Br. G.).

M. cuspidatum. Brüx (Laube); Joachimsthal (Hoffmann 1844); Mukařower Wälder bei Schwarz-Kosteletz (Lad. Tuček; wie die vorigen Exempl. im Br. G.). — Schlackenwerth (Joh. Reuss 1844 als M. ligulatum); Raspenau (Blumrich, im Brn. G.). — Eger und Mies (Lukasch 1895—98). — Ueberall mit Sporogonen.

M. affine. Raspenau (Blumrich im Brn. G.).

M. stellare. Brüx (Laube). Mittelgebirge (Malinsky 1854 im Br. G.).

M. punctatum. Brüx (Laube im Br. G.). — Raspenau ♂ (Blumrich). Joachimsthal (Joh. Reuss 1846 im Brn. G.).

— *Var. elatum.* An letzterem Orte, steril (J. Reuss 1851 im Brn. G.).

Aulacomnium palustre. ♂ u. c. spor. Stiřin bei Eule (Al. Kalmus 1855 im Br. G.).

Bartramia pomiformis. Koschiř bei Prag. (Opiz 1851 im Brn. G.). — Sudeten (Beilschmied 1828 ebenda).

Philonotis fontana. Schwarzkosteletz (Lad. Tuček im Br. G.).

Catharinea undulata. Budweis (Jechl im Brn. G.). — Brüx (als Dicranum undulatum, Kötzlich im Br. G.). — Nixdorf (Neumann und Fischer 1838 im Br. G.).

— *Var. minor.* Cibulka bei Prag (Opiz 1854 im Br. G.).

Pogonatum nanum. Sct. Mathias bei Prag (Opiz 1853, als Var. longisetum Opiz 1851 im Br. G.). — Die letzteren Exemplare haben etwas längere Seten.

P. aloides. „Stern" bei Prag (V. Paul), Alt-Kolin (Peyl 1853 im Br. G.). — Kühnast bei Leipa (A. Schmidt).

Polytrichum alpinum. Böhm. Kamnitz (A. Hrabal 1856 im Br. G.).

P. juniperinum. Eger. Mies (Lukasch). — Joachimsthal (J. Reuss 1846 im Br. G.).

P. piliferum. Michler Wald bei Prag (Opiz 1852 im Br. G.).

P. formosum. Gottesgab (Joh. Reuss 1840 im Br. G.). — Egerthal, Mies, Prachatitz, Libin, Kaplitz (Lukasch). — Brüx, ♂ (Kötzlich im Br. G.).

P. commune. Gottesgab (Joh. Reuss 1848 im Br. G.).

Diphyscium foliosum. Rothenhaus bei Teplitz (A. Roth 1854 im Br. G.).

Fontinalis antipyretica. Moraschitzer Wälder bei Caslau, steril (Peyl 1844 als F. squamosa), Galgenloh bei Brüx, steril (Joh. Reuss als Hypnum fluviatile Sw. 1852; beide Funde im Br. G.).

Leucodon sciuroides. Mies, Prachatitz, steril (Lukasch 1898). — Brüx (Kötzlich). Böhm. Kamnitz (Hrabal 1854). Kačin (Peyl 1853). Neulieben bei Prag, (Opiz 1853). Stets steril; die letzten 4 Funde im Br. G.).

Neckera crispa. Sct. Prokop bei Prag, steril (Opiz 1852—53, Ant. Schwarz, fruchtend von Müllner 1853 gefunden): Kačin (Peyl). Diese Funde liegen im Br. G.

N. complanata. Wrbitz, Libin, Prachatitz, Kuschwarda (Lukasch 1896—98). — Kačin (Peyl 1853 im Br. G.). — Prager Baumgarten (Opiz). — Stets steril.

Homalia trichomanoides. Brüx, c. fr. (Laube); Poděbrader Revier, c. fr. (Opiz 1837); Kačin, c. fr. (Peyl 1854 als Neckera macropoda Hort). Im Br. G.

Leskea polycarpa. Brüx, steril (Kötzlich, als Hypnum nervosum C. M. im Br. G.).

Anomodon viticulosus. Fruchtend: Sct. Prokop (Al. Kalmus 1854), Leitmeritz (Langer) im Br. G. — Steril: Kačin (Peyl 1853, ebenda).

A. attenuatus. Kačin, steril (Peyl 1853 als Leskea paludosa im Br. G.).

Pterigynandrum filiforme. Am Schöninger bei Krumau, c. fr. Jechl im Br. G. als Anomodon attenuatus); Reichenberg, c. fr. (1854 Siegmund). Im Br. G.

Pseudoleskea atrovirens. „Riesengrund", an Felsen, steril (Schulze 1881).

Thuidium tamariscinum. Steril bei Brüx (Laube im Br. G.).

Pylaisia polyantha. Cibulka bei Prag (Opiz 1851; Jos. Reich 1852); Motol (Opiz 1833); Schluckenau (Karl 1839 als Homalothecium sericeum). — Laurenziberg in Prag (Dormitzer im Brn. G.). — Prager Baumgarten (Opiz) und Reichenberg (Siegmund 1851) im Br. G. — Immer mit Kapseln.

Isothecium myurum. Brüx, c. fr. (Laube als Isoth. myosuroides); Prag, c. fr. (A. Kalmus 1854 ebenfalls so bestimmt gewesen); Böhm. Kamnitz, steril (A. Hrabal 1854 als Mnium hornum). — Im Br. G.

Climacium dendroides. Prachtvoll fruchtend in Sümpfen bei Tschausch nächst Brüx (V. Patzelt); Reichenberg, steril Siegmund). Im Br. G.

Homalothecium sericeum. Brüx, c. fr. (Laube); Schlackenwerth, steril (Joh. Reuss 1846). Im Br. G.

Camptothecium nitens. Steril bei Böhm. Kamnitz (A. Hrabal im Br. G.).

C. lutescens. Brüx, steril (Kötzlich als Brachythecium albicans); Prag, c. fr. (J. Kalmus 1854). Im Br. G. — Prag, c. fr. (Kirschner, A. Würfl). Buček'sche Anlagen in Prag, steril (Opiz 1851). Scharka bei Prag, c. fr. (Kratzmann).

Brachythecium velutinum. Kačin (Peyl 1844 als Hypnum stellatum); Rothenhaus bei Teplitz (A. Roth 1850, die Exemplare besitzen

lange Seten mit sehr hochrückigen Kapseln): Joachimsthal (Hofmann 1846); Brüx (Laube). Im Br. G. — Kratzau (Ed. Kratzmann). — Pardubitz (Čeněk). — Kuttenberg (Veselský 1852). — Prag (Quadrat). — Prager Baumgarten (Forster 1844). — Laurenziberg zu Prag (Keil 1844; Dormitzer). — Cibulka (Opiz 1849). — Sct. Margarethen bei Prag (Maiwald im Br. G.). — Mies (Lukasch 1896).

B. rutabulum var. robustum. Brüx, steril (Kötzlich als Hypnum myurum im Br. G.). — Prager Baumgarten, c. fr. (Opiz 1850).

B. salebrosum. Prager Baumgarten, c. fr. (Opiz 1851 im Br. G.).

B. albicans. Fruchtend bei Pilsen (Lukasch).

Scleropodium purum. Kačin steril (Peyl 1853 im Br. G.).

Eurhynchium striatum. Kačin steril (Peyl 1853 im Br. G.). — Raspenau, c. fr. (Blumrich 1890 im Brn. G.).

E. praelongum. Eger (Lukasch 1890). — Kačin (Peyl 1853) und Brüxer Spitzberg (Kötzlich) im Br. G. — Steril.

Rhynchostegium rusciforme. Kuchelbad, steril (Schöbl 1853 als Fontinalis antipyretica im Br. G.).

R. murale. Rothenhaus bei Teplitz (A. Roth) und auf Schanzmauern beim Prager Bruskathore (Opiz 1851) im Br. G. — Prager Stadtmauern (Eisler im Herbar des Wiener botan. Univ.-Museums). Stets fertil.

Thamnium alopecurum. Steril in der Schlucht bei Lichtenburg nächst Kuttenberg (Peyl 1853 im Br. G.).

Plagiothecium silvaticum. Prag (Poech. Forster im Brn. G.). — Sct. Margarethen bei Prag (Maiwald im Brn. G.). — „Stern" bei Prag (Opiz 1854) und Cibulka (Opiz 1851 im Br. G.). — Immer fertil.

Pl. denticulatum. Bei Eger, c. fr. (Lukasch).

Amblystegium subtile. Brüx (Kötzlich im Br. G.).

A. filicinum. Kuchelbad, c. fr. (Opiz 1846 im Br. G.). — Sct. Prokop, steril (Opiz 1819; Kosteletzky).

A. serpens. Kunratitzer Wald bei Prag (Opiz 1851) und Brüx (Kötzlich). Fruchtend im Br. G. — Sct. Margarethen bei Prag, c. fr. (Maiwald).

A. riparium. Tschauscher Wehr bei Brüx, in sehr schönen, fruchtbeladenen Rasen (Kötzlich im Br. G.). — Brüx, c. fr. (Laube im Br. G.). — Pštroska in Prag, c. fr. (Opiz 1832 ebenda).

Hypnum uncinatum. Teplitz, c. fr. (Winkler 1853 im Br. G.).

H. commutatum. Sct. Prokop bei Prag, c. fr. (Opiz 1819; Kosteletzky). — Eger, * Schneeberg im Fichtelgebirge, c. fr. (Lukasch 1889—90).

H. crista castrensis. Sudeten, c. fr. (ein sehr alter Fund).

H. molluscum. Steril bei Teplitz (Winkler 1853 im Br. G.).

H. incurvatum. Schlackenwerth, c. fr. (Joh. Reuss 1840 als Leskea paludosa im Br. G.).

H. cupressiforme. Prag (Weitenweber und Forster im Brn. G.). — Prager Baumgarten (Opiz 1851 im Br. G.).

— *Var. filiforme.* Rothenhaus, c. fr. (A. Roth); Kačin, steril (Peyl 1854). Beide Funde im Br. G.

— *Var. lacunosum.* Reichenberg, an Felsen, c. fr. (Siegmund 1854 im Br. G.).

— *Var. elatum.* Fruchtend zu Brüx (Kötzlich im Br. G.).

H. Lindbergii. Sct. Margarethen bei Prag, steril (Maiwald im Brn. G.).

H. fluitans. Vrschowitz bei Prag, steril (Opiz 1853 im Br. G.). — Wolšan bei Prag, steril (Opiz 1854 als H. fontanum Opiz im Br. G.).

Acrocladium cuspidatum. Raspenau, c. fr. (Blumrich im Brn. G.). — Sct. Prokop, steril (Opiz 1852 im Br. G.). — Prag: an Gartenmauern bei „Stern" steril (Opiz 1817); Scharkathal, c. fr. (Opiz 1851); am Teiche „Zemanka" nächst Wolschan, steril (Opiz 1806); Wernstädtl bei Leitmeritz, c. fr. (Ed. Kratzmann). — Reichenberg, steril (W. Herzig). — Welemin: auf Sumpfwiesen, c. fr. (Schiffner 1896).

Hylocomium splendens. Brüx, c. fr. (Laube); Zlichow bei Prag steril (Opiz 1851) im Br. G. — Schwarzenberg bei Prachatitz, Libin, Mies, c. fr. (Lukasch). — Schlackenwerth, c. fr. (Reuss 1838) und Raspenau, c. fr. (Blumrich) im Brn. G. — Prag, c. fr. (Forster und Opiz 1845); Scharka, c. fr. (Forster); Generalka c. fr. (Opiz 1854); Michler Wald, c. fr. (Al. Kalmus 1853). — Eule bei Stiřin, c. fr. (Al. Kalmus

1853). — Kačin, steril (Peyl 1853). — Kohljanowitz, c. fr. (Veselský 1854). — Weg von Albrechtsthal zur Ruine Kokořin, c. fr.! — Reichenberg, c. fr. (Siegmund 1839). — Böhm. Kamnitz, c. fr. (Adolf Hrabal 1854).

H. triquetrum. Steril: bei Kačin (Peyl 1853?); Kohljanowitz (Veselský), Trautenau (Ant. Pastor 1855), Prossnitz (Hájek 1846), Teplitz (Gust. Eichler 1854). Isergebirge (Opiz 1818). — Schlackenwerth (Joh. Reuss 1852 im Br. G.). — Reichenberg (Langer). — Fruchtend: Hammer bei Brüx (Patzelt im Br. G.); Žižkov bei Prag (Opiz 1818).

H. squarrosum. Steril: Motolthal bei Prag (Opiz 1851 u. 1853). — Cibulka (Opiz 1851); Břevnov (Opiz 1852); Michler Wald (Opiz 1844); Bruskathor in Prag (Opiz 1851); Schanzgraben beim Prager Reichsthor (Jos. Reich 1852).

H. Schreberi. Fruchtend: Prag (Forster 1844); Raspenau (Blumrich im Brn. G.); Michler Wald bei Prag (Opiz 1851 im Br. G.); Egerthal, * Schneeberg im Fichtelgebirge, Tepl, Prachatitz (Lukasch). — Steril: Mies, * Wunsiedel (Lukasch). — Brüx (Kötzlich als H. cuspidatum im Br. G.). — Kačin (Peyl 1854 als Hyp. crista castrensis im Br. G.).

H. loreum. Reichenberg, c. fr. (Siegmund 1851 im Br. G.).

H. rugosum. Generalka bei Prag (Opiz 1852 im Br. G.).

Zur Theorie der Lichtemission.

Nach einem im Februar 1900 in der mathematischen Gesellschaft in Prag gehaltenen Vortrage bearbeitet

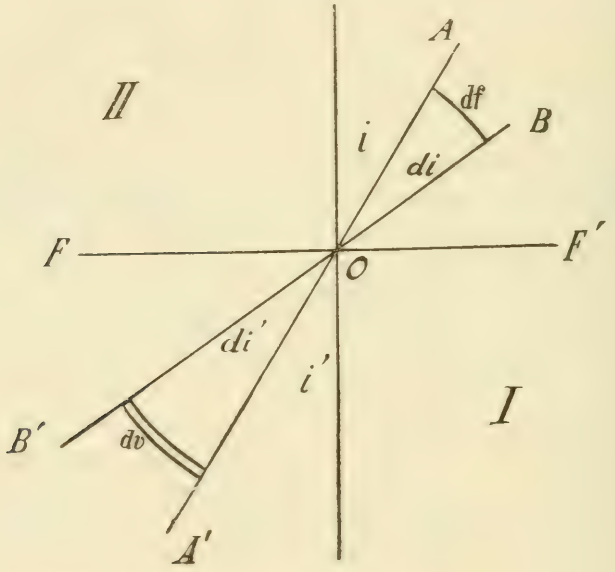
von

Dr. EGON von OPPOLZER.

I. Bei den Untersuchungen über die Extinction des Lichtes in der Sonnenatmosphäre wird die Sonnenoberfläche als eine glühende Kugeloberfläche betrachtet, die von einer absorbierenden Atmosphäre umgeben ist. Die erste Voraussetzung hiebei bildet also ein Leuchtgesetz glühender Oberflächen. Laplace, der diese Untersuchungen zuerst in Angriff nahm, legt das Euler'sche Gesetz zu Grunde, dass die Intensität der Strahlung (ein Begriff, der wohl mit der Intensität des Strahles nicht verwechselt werden darf, welch letzterer Begriff nur eine Fiction, aber ein physikalisches Bild von grossem Werthe vorstellt), umgekehrt proportional dem Cosinus des Emanationswinkels ist, dass demnach die Intensität bei streifender Emanation gegen unendlich zustrebt. Das Euler'sche Gesetz, das noch auf der geometrischen Vorstellung beruht, dass die Oberfläche allein leuchtet, ist schon längst aufgegeben und Vogel und Seeliger stützen bereits ihre Untersuchungen über die Extinction in der Sonnenatmosphäre auf das Lambert'sche Gesetz, das gleiche Strahlungsintensität nach allen Richtungen verlangt. Die Beobachtungen werden dann auch sehr gut dargestellt; vor allen aus Seeliger's Untersuchungen ergibt sich aber, dass doch systematische Unterschiede auftreten, die meiner Ansicht nach aus den bei den Untersuchungen gemachten Grundlagen allein keine Erklärung finden können, mögen die Brechungen in der Sonnenatmosphäre wie immer geartet sein. Prüft man die Grundlagen des Lambert-

schen Gesetzes, so wird man es in der That bedenklich finden, dasselbe als streng giltig bis an den scheinbaren Sonnenrand anzunehmen.

Das Lambert'sche Gesetz wird gewöhnlich aus den Fourier'schen Anschauungen abgeleitet, dass die Strahlungsintensität eines Volumelementes der Grösse desselben proportional ist, eine höchst zwingende, aber schwer beweisbare Voraussetzung, die sich allerdings begründen liesse, wenn wir mit Fourier die Strahlung eines Elementes auf die Strahlung discreter Theilchen (Moleküle, Atome) zurückführen. Das erscheint mir aber dem Kirchhoff'schen Princip direct zu widersprechen. Theilchen, die



kleiner als die Lichtwellenlängen des sichtbaren Spectrums sind, zerstreuen alles auf sie fallende Licht. Ihr Absorptionsvermögen ist demnach für die sichtbaren Strahlen Null, ebenso natürlich auch das Emissionsvermögen. Fasst man aber die Zerlegung in Volumelemente geometrisch wie in der Mechanik auf, so dass keine Sprünge in der optischen Dichte vorhanden sind, so sind innere Reflexionen ausgeschlossen. Unter solchen Verhältnissen erscheint aber die obige Voraussetzung der Proportionalität der Strahlung und des Volumens einwurfsfrei.

Nehmen wir an,[1]) dass zwei unendlich ausgedehnte Medien I und II durch eine ebene Grenzfläche FF' getrennt sind, und dass I in II strahlt. Die Strahlung des Flächenelementes O in der Richtung des Emanationswinkels i messen wir durch die Strahlungsintensität, welche das zu O concentrische Flächenelement df empfängt. O strahlt demnach unter dem Oeffnungswinkel di auf df. Ist nun die Fläche FF' eine glatte ebene Fläche, so setzt sich der Strahl OA nach OA' und OB nach OB' gemäss den Lichtgeschwindigkeiten im Medium II und I fort. Die gesammte Strahlung auf df rührt dann von der Gesammtstrahlung des Kegels $OB'A'$ mit dem Oeffnungswinkel di' her, der, wenn die Lichtgeschwindigkeiten gegeben sind, leicht aus di und i ermittelt werden kann. Die Gesammtstrahlung dieses Kegels ergibt sich dann nach obigen Erörterungen. Das zu O concentrische in der Entfernung x von O liegende Volumelement strahlt mit einer Intensität, welche seiner Grösse proportional ist. Letztere ist $(di')^2 \,.\, x^2 dx$. Bis O erleidet aber seine Strahlung eine Absorption. Ist $\varkappa$ der Absorptionscoefficient des Mediums II so ist der Strahlungsbeitrag des Volumelementes für das Flächenelement in O:

$$dJ = \varkappa^3 \gamma \,(di')^2 \, e^{-\varkappa x} \, x^2 dx,$$

wo $\varkappa^3\gamma$ eine Constante vorstellt. Die Gesammtstrahlung des Kegels auf O ist demnach:

$$J = \varkappa^3 \gamma \, di'^2 \int_0^\infty e^{-\varkappa x} \, x^2 dx = \gamma \,.\, (di')^2.$$

Für gleiche Oeffnungswinkel di' ist die Strahlung gegen O unabhängig von dem Incidenzwinkel i', was sich ja unmittelbar einsehen lässt.

Nun ist aber di' eine Function von dem Emanationswinkel i.

Setzen wir die Giltigkeit des Brechungsgesetzes für die Medien I und II voraus, so ist:

---

[1]) Zu ganz derselben Art der Betrachtung ist vor einiger Zeit Smoluchowski de Smolan [„Recherches sur une loi de Clausius au point de vue d'une theorie générale de la radiation". Journal d. phys. Tom. V S. 488; 1896.] geführt worden und gelangt auch zu ähnlichen Schlüssen hinsichtlich des Lambert'schen und Clausius'schen Gesetzes.

$$\sin i' = n \sin i$$

$$\cos i'\, di' = n \cos i\, di = \cos i \sqrt{1 - \operatorname{tg}^2 i (n^2 - 1)}\, di'$$

Setzen wir den aus diesen Gleichungen folgenden Werth von di' in die obige Intensitätsgleichung ein, so ergibt sich

$$J = \gamma\, (di)^2 \frac{1}{1 - \operatorname{tg}^2 i\,(n^2 - 1)}.$$

Das Lambert'sche Gesetz ist nur erfüllt, wenn J unabhängig von i ist, das ist nur möglich, wenn das Brechungsverhältnis $n = 1$ ist. Nun haben wir ganz ausser Acht gelassen, dass bei dem Uebergang der Strahlung durch die Grenze nothwendiger Weise Reflexionen nach Innen, hiemit Polarisationen auftreten, die die austretenden Intensitätsverhältnisse in complicierter Weise ändern und nur dann forttallen, wenn wieder $n = 1$ ist. Da sich der strahlende Kegel streng genommen bis in die Unendlichkeit erstrecken soll, so kann man sagen, dass das Lambert'sche Gesetz bei glatten Oberflächen nur für undurchsichtige Substanzen gelten kann, in denen sich das Licht ebenso schnell fortpflanzt wie in dem angrenzenden Medium, in das die Strahlung stattfindet. Solche Körper kann man aber in Bezug auf das angrenzende Medium als schwarze bezeichnen. Die Strahlung glatter Oberfläche in ein umgebendes Medium gehorcht nur dann dem Lambert'schen Gesetze streng, wenn die Oberfläche einem für dieses Medium schwarzen Körper angehört.

Häufig findet man die Behauptung, dass das Lambert'sche Gesetz eine nothwendige Folge des Strahlungsgleichgewichtes ist selbst bei beliebigen Oberflächen.[1]) Hierauf beruhende Beweise sind unrichtig. Aus dem Strahlungsgleichgewicht folgt, dass die Zustrahlung zweier gegeneinander geneigter Flächen nur dann vom Neigungswinkel unabhängig ist, wenn auch das Absorptionsvermögen der Flächen für alle Incidenzwinkel gleich ist. Dies ist aber nur bei vollkommen matten Oberflächen möglich, bei glatten nur, wenn die Flächen sich in einem Medium bestrahlen, das denselben Brechungsexponenten wie die strahlenden Körper besitzt. Man gelangt daher durch das Kirchhoff'sche Princip zu denselben Schlussfolgerungen wie durch die Theorie der Volum-

[1]) z. B. Mach. Die Principien der Wärmelehre S. 138; 1896.

strahlung. Vollkommen matte Oberflächen können aber nicht existieren, weil bei streifender Incidenz jede Fläche spiegelnd wird. Die Eigenschaft solcher Flächen kann daher nur annähernd bis zu gewissen Incidenzwinkeln bestehen. Innerhalb dieser Grenzen wird aber dann auch das Lambert'sche Gesetz für matte selbstleuchtende Oberflächen erfüllt sein müssen.

Die hier erhaltenen Resultate wurden schon von mehreren Seiten ausgesprochen und in erschöpfendster Weise von v. Uljanin.[1])

Nach alledem dürfte es bedenklich erscheinen für die Sonnenoberfläche das Gesetz bis zu dem grössten Emanationswinkel d. i. bis zu dem Sonnenrand als streng giltig anzusehen. Nimmt man eine Unstetigkeitsfläche in der Sonnenatmosphäre an, als welche man ja die Sonnenoberfläche ansieht, bestehend aus selbstleuchtenden Tröpfchen, die selbst undurchsichtig sind und in einer Atmosphäre von verschwindenden Brechungsexponenten schweben, dann lässt sich leicht zeigen, dass das Lambert'sche Gesetz streng giltig ist. Es sind dann die Fourier'schen Bedingungen streng realisiert. Setzt man aber eine Atmosphäre von merklichen Brechungsexponenten voraus oder vielleicht gar keine Unstetigkeitsfläche, so entbehrt das Gesetz jeder Begründung. Dass nun die Beobachtungen bis nahe an den Sonnenrand durch das Lambert'sche Gesetz genügend dargestellt werden, spricht sehr für die erste Annahme, die ja durch andere Schlüsse genügend gestützt werden kann.

Aus der obigen Darstellungsart der Emission strahlender glatter Oberflächen ergibt sich leicht eine Abhängigkeit der Emission von der optischen Beschaffenheit des umgebenden Mediums II.

Aendere ich nämlich den Brechungswerthexponenten des Mediums II, so trifft durch das Flächenelement O auf die Fläche df des Strahlungsmessers eine andere Strahlungsintensität erstens, weil sich der Oeffnungswinkel $d\omega$ des strahlenden Kegels nach Massgabe des Brechungsgesetzes ändert, zweitens weil durch die Aenderung des Brechungsverhältnisses auch die Reflexionen an der Grenzfläche, hiemit auch die Polarisationen der in das Medium II dringenden Strahlen andere werden. Die Emission in einer bestimmten Richtung hängt daher in sehr complicierter Weise —

[1]) v. Uljanin. Das Lambert'sche Gesetz. Wied. Ann. Bd. 62, S. 528, 1897.

bei durchsichtigen Medien (I) liesse sich die Frage streng verfolgen — von dem Brechungsexponenten des umgebenden Mediums II ab. In dem Falle senkrechter Emission lässt sich die Abhängigkeit der Emission von dem umgebenden Medium einfach darstellen. Letzteres muss offenbar aus praktischen Gründen ein durchsichtiges sein, für welches die Fresnel'schen Formeln anwendbar sind. Bei senkrechter Incidenz ergibt sich aus diesen für den Betrag des durchgelassenen Lichtes, wenn die Intensität des auffallenden J genannt wird:

$$J \cdot \frac{4n}{(1+n)^2}.$$

J ist aber der Gesammtstrahlung des Kegels mit dem Oeffnungswinkel di' gleichzusetzen. Da nach dem Brechungsgesetz:

$$di' = n\,di$$

ist, so ist die auf df fallende Intensität J_0 nach einer früheren Gleichung:

$$J_0 = J \cdot \frac{4n}{(1+n)^2} = 4\gamma\,(di)^2\,\frac{n^3}{(1+n)^2} = 4\Gamma \cdot \frac{n^3}{(1+n)^2},$$

wo nun Γ eine Constante vorstellt. Die senkrechten Emissionen glatter Oberflächen in verschiedene durchsichtige Medien verhalten sich, wie $n^3 : (1+n)^2$ wenn n die Brechungsexponenten dieser letzteren sind. Wie aus der Art der Ableitung zu entnehmen ist, muss die Strahlung im umgebenden Medium gemessen werden und nicht ausserhalb. Denn nehmen wir an, die Fläche df befinde sich ausserhalb des Mediums II, welch letzteres parallel zur Fläche FF' begrenzt sein soll, so haben die Strahlen ein System von planparallelen Platten zu durchlaufen. Da muss dann der Oeffnungswinkel des strahlenden Kegels stets derselbe sein, wenn df und daher di gleich bleibt. Aendert man demnach den Brechungsindex des Mediums II, so bleibt die Grösse der Emission bis O dieselbe und wird bis df nur insoferne geändert, als an der Grenzfläche von II nach aussen wieder eine Schwächung des Lichtes gemäss der Fresnel'schen Formel statthat.

Da n meistens unter 2 liegt, so kann man obige Formel nach Potenzen von $(n-1)$ entwickeln und erhält:

$$J_0 = \Gamma \cdot n^2 \left[1 - \left(\frac{n-1}{2}\right)^2 + \ldots\right].$$

Für Gase kann der Klammerausdruck stets der Einheit gleichgesetzt werden und es gilt der Satz, dass die Strahlung glatter Oberflächen in verschiedenen Gasen den Quadraten der Brechungsexponenten der angrenzenden Medien proportional ist.

Es ist dies der Satz, der gewöhnlich als der Clausius'sche bezeichnet wird.

Bereits Kirchhoff[1]) hat in seiner 1860 erschienenen berühmten Abhandlung den Satz bewiesen, dass die Strahlung vollkommen schwarzer Körper in verschiedene Medien den Quadraten der Brechungsexponenten dieser letzteren proportional ist und ein Jahr später fand Clausius[2]) denselben Satz. Der Beweis des Satzes gründet sich auf dem Principe der schnellsten Ankunft und ist richtig; nur muss er auch richtig aufgefasst werden. Vollkommen schwarze Körper müssen denselben Brechungsexponenten wie das angrenzende Medium besitzen, damit Reflexionen an der Grenzfläche ausgeschlossen sind. Aendert man also den Brechungsexponenten des angrenzenden Mediums, so muss auch der strahlende Körper so gewählt werden, dass er denselben Exponenten besitzt. Man darf demnach nicht dieselbe „schwarze" Oberfläche in verschiedene Medien bringen und das Gesetz dann prüfen. Dies hat Quintus Icilius[3]) gethan und ausserdem die Strahlung ausserhalb des Mediums II gemessen, so dass seine Versuche als verfehlt anzusehen sind und nicht als Bestätigung des Gesetzes dienen können ganz abgesehen davon, dass die erhaltenen Zahlen keineswegs, wie der mittlere Fehler der Beobachtungen darthut, eine Uebereinstimmung verbürgen würden. Der Begriff eines vollkommen schwarzen Körpers ist demnach ein relativer. Von diesem Gesichtspunkte aus gilt der Kirchhoff-Clausius'sche Satz völlig streng, nur dürfte seine experimentelle Erprobung nicht leicht sein.

---

[1]) Kirchhoff, Ueber das Verhältnis zwischen dem Emissionsvermögen und dem Absorptionsvermögen der Körper für Wärme und Licht; 1862 Ostw. Klass. d. ex. Wiss. Nr. 100 (Plank).

[2]) Clausius, Ueber die Concentration von Wärme- und Lichtstrahlen und die Grenzen ihrer Wirkung. Vortrag naturf. Gesellsch., Zürich 1863; gedruckt Pogg. Ann. Bd. CXXI, S. 1; 1864.

[3]) Quintus Icilius, Ueber die Abhängigkeit des Strahlungsvermögens der Körper von der Natur der umgebenden Mittel, Pogg. Ann. Bd. CXXVII, S. 30; 1866.

II. Es wird stets als nothwendige Folge des Kirchhoff-schen Gesetzes angesehen, dass die Emissionslinie eines Gases mit der Absorptionslinie streng zusammenfallen muss. Dies ist, wie eine einfache Betrachtung ergibt, nicht der Fall. Ist E das Emissionsvermögen eines Gases für eine gewisse Wellenlänge λ und A sein entsprechendes Absorptionsvermögen, J die Kirchhoff'sche Function, so ist:

$$E = J \,.\, A.$$

Das Maximum der Emission fällt nur dann mit dem Maximum der Absorption zusammen, wenn J eine constante ist. Dies trifft nicht zu und es ist:

$$\frac{dE}{d\lambda} = A\frac{dJ}{d\lambda} + J\frac{dA}{d\lambda}.$$

Für das Maximum der Absorption ist:

$$\frac{dA}{d\lambda} = o$$

und

$$\frac{dE}{d\lambda} = A\frac{dJ}{d\lambda}.$$

für das Maximum der Emission ist $\frac{dE}{d\lambda} = o$ und:

$$J\frac{dA}{d\lambda} = -A\frac{dJ}{d\lambda}.$$

Da die Erfahrung lehrt, dass beide Maxima sehr nahe zusammen sind, so fallen beide innerhalb der Breite der Emissions- als auch Absorptionslinie. Nach den Untersuchungen R. v. Helmholtz ist eine Flamme von über 5 *mm* Dicke bereits als undurchsichtig für die emittirten Wellenlängen anzusehen, da eine Vergrösserung der strahlenden Dicke auf die Emission keinen merkbaren Einfluss mehr übt. Man wird daher innerhalb des Bereiches der Spectrallinie A sehr nahe $= 1$ setzen dürfen, und das Maximum der Absorption wird dort statthaben, wo die Tangenten an die Energiecurve des schwarzen Körpers und des emittirenden Gases zusammenfallen. Das Maximum der Emission des Gases ist immer nach der Seite verschoben, nach

welcher die Energiecurve des schwarzen Körpers ansteigt. Dass das Emissions- und Absorptionsmaximum nicht zusammenfallen, lässt sich auch aus den Vorstellungen ableiten[1]), die Helmholtz seiner Theorie der anormalen Dispersion zugrunde gelegt hat, und dies darf nach obigem an und für sich nicht als ein Widerspruch gegen das Kirchhoff'sche Gesetz angesehen werden.

III. Aus dem Umstande, dass bei genügender Flammendicke — es kommt hier allerdings auf die Masse an — die Strahlung in den Emissionslinien ein Maximum erreicht, kann man auch folgern, dass die Energiecurve der discontinuirlichen Spectren an den Stellen der Maxima (Emissionslinien) die Energiecurve schwarzer Körper erreicht, dass demnach, wenn letztere als Function der Temperatur und der Wellenlänge bekannt ist, aus der Stärke der Emission der einzelnen Linien die Temperatur des emittirenden Gases berechnet werden kann.[2])

IV. Es murde in letzter Zeit eine Function aufgestelt, welche die Kirchhoff'sche sein soll, sie lautet:

$$J = \frac{A_0}{\lambda^5} e^{-\frac{B_0}{\lambda . T}},$$

wo λ die Wellenlänge, T die absolute Temperatur und A_0 und B_0 universelle Constanten sein sollen. Man hat versucht die Strahlung nicht schwarzer Körper durch eine Erweiterung der obigen Function darzustellen. Indem

$$E = \frac{A'}{\lambda^\alpha} e^{-\frac{B'}{\lambda T}}$$

gesetzt wird, wo α A' und B' nun dem strahlenden Körper eigenthümliche Constanten darstellen. Es erscheint aber sehr unwahrscheinlich, dass eine derartige Form eine reelle Grundlage besitzt wenn J wirklich durch die obige Function bestimmt ist. Die Körper, deren Strahlung wir untersuchen, sind meistens undurchsichtig, haben also eine Diathermasie D Null. Nennt man das Reflexionsvermögen R und das Absorptionsvermögen A, so besteht ja allgemein die Gleichung $A + R + D = 1$ und im vorliegenden

[1]) Wüllner. Lehrbuch der Experimentalphysik Bd. II, S. 313, § 51; 1885.
[2]) Ich möchte auf die Bedeutung des Satzes für die Astrophysik hinweisen.

Falle $A = 1 - R$. Die Emission unseres nicht schwarzen Körpers ist daher:

$$E = J \cdot A = J \cdot (1 - R) = \frac{A_0}{\lambda^5} e^{-\frac{B_0}{\lambda T}} (1 - R).$$

Das Reflexionsvermögen von Körpern mit matter Oberfläche ist bei nicht zu grossen Emanationswinkeln, wie die Erfahrungen und auch die Theorie zeigt, von der Wellenlänge unabhängig. Bei constanter Temperatur T_0 wird man also in der That die Strahlung durch

$$E = \frac{A'}{\lambda^5} e^{-\frac{B_0}{\lambda T_0}}$$

darstellen können, wo jetzt A' eine dem Körper und seiner Oberflächenbeschaffenheit eigenthümliche Constante ist. Haben wir es aber mit einem Körper mit blanker Oberfläche zu thun, so ist R eine Function des Brechungsexponenten und des Absorptionscoëfficienten; dann ist es aber nach den für das Reflexionsvermögen absorbirender Substanzen giltigen Formeln ausgeschlossen, dass das Emissionsgesetz durch andere Wahl der in der Kirchhoff'schen Function auftretenden Constanten streng darzustellen ist.

V. Häufig findet man die Behauptung, wenn ein Körper das Absorptionsvermögen Eins besitzt, er die Strahlung eines schwarzen Körpers zeigen müsse. Allgemein findet sich dieser Schluss auf die Sonne angewendet. Die Behauptung ist nur dann richtig, wenn kein Temperaturgradient von der Oberfläche gegen das Innere herrscht. Dieser wird aber stets bei jedem strahlenden Körper auftreten, wenn sein Wärmeleitungsvermögen nicht ein besonders hohes ist; bei der Sonne ist die Constanz der Temperatur in keiner Weise erfüllt, es darf daher aus ihrem Energiespectrum nicht ohneweiters auf ihre Temperatur geschlossen werden.

I. Monatsversammlung, Samstag den 17. November 1900.

Neuangemeldete Mitglieder:

Frau Marie Tauwitz.
Herr stud. med. Ernst Přibram.

Herr Prof. Dr. S. Oppenheim hält einen Vortrag: „Ueber das Newton'sche Gravitationsgesetz."

II. Berichte aus den Sectionen.

Biologische Section.

Wintersemester 1900/1901.

1. Sitzung am 20. October 1900.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gad.
Schriftführer: Doc. Dr. A. Kohn.
Anwesend: 20 Mitglieder.

Tagesordnung: 1. MUC. Leo Pollak referirt: „Ueber die Langerhans'schen Inseln des Pankreas" (mit Demonstration).

2. Doc. Dr. A. Fischel spricht: „Ueber die Entwickelung isolirter Eitheile."

2. Sitzung am 24. November 1900.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Pohl.
Schriftführer: Doc. Dr. A. Kohn.
Anwesend: 17 Mitglieder.

Tagesordnung: 1. Wahlen.

2. Doc. Dr. Egmont Münzer: „Zur Methodik der Gasanalyse."

3. Dr. Camillo Hirsch: „Ueber den Gefässgehalt der normalen Hornhaut".

Gewählt wurden:

Prof. Dr. Julius Pohl, } Vorsitzende.
Prof. Dr. Ewald Hering, }

Dr. W. Wiechowski, } Schriftführer.
Dr. Fr. Simbriger, }

Hierauf wurden die angekündigten Vorträge gehalten.

Chemische Section.

1900—1901.

I. Sitzung am 16. November 1900.

Vorsitzender: Herr Hofrath Prof. Dr. Huppert.
Anwesend: 10 Mitglieder.

Tagesordnung: 1. Wahlen. Zu Vorsitzenden für das Sectionsjahr 1900—1901 wurden gewählt die Herren Prof. Dr. Goldschmiedt und Prof. Dr. Pohl; zum Schriftführer: Herr Dr. Alfred Kirpal.

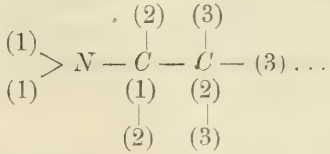
2. Herr Dr. Hans Meyer hält seinen angekündigten Vortrag

„Ueber Aminosäuren".

Die Grösse der Acidität der verschiedenen Gruppen von Aminosäuren, gemessen an der Menge Alkali, welche ein Aequivalent der Säure zu ihrer Neutralisation bedarf, schwankt zwischen 0 und 1; alkalisch reagirende Aminosäuren sind nicht mit Sicherheit bekannt und ist die Existenz derselben aus theoretischen Gründen unwahrscheinlich.

Das Verhalten der einzelnen Säuren wird ausschliesslich durch den electrochemischen Character der dem Aminostickstoff

zunächst befindlichen Gruppen bedingt. Gruppen, welche sich in grösserer Entfernung als (2) vom Stickstoffe befinden, üben nur mehr in sehr geringem Maasse einen Einfluss auf die Stärke der Aminosäure aus.



Aminosäuren, welche in (1) und (2) ausschliesslich positive Gruppen tragen, sind durchwegs neutral oder äusserst schwach sauer. (Primäre und alkylsubstituirte Aminosäuren der Fettreihe, Piperidin und Pyrrolidincarborsäuren, Betaïne.) Aminosäuren, welche in einer der (1)-Stellungen einen saueren Substituenten tragen, sind unbedingt echte Säuren, welche ein volles Aequivalent Base zu neutralisiren vermögen. In diese Gruppe gehören: Die am Stickstoff durch einen Säurerest oder Methylen substituirten Aminofettsäuren, die aromatischen Carbonsäuren und die Pyridin- (Chinolin-, Isochinolin-) Derivate. Der Säuregehalt der beiden letzteren Classen wird durch die negative Natur der doppelten Bindungen bedingt. Substitution des einen Aminowasserstoffes in aromatischen Aminosäuren durch Alkyle übt einen kleinen, aber merklichen, die Acidität herabsetzenden Einfluss aus.

Substitution durch einen negativen Rest in einer (2) Stellung führt entweder zur Bildung einer „vollkommenen" Säure (Substituent: C_6H_5) oder, falls der Substituent nur sehr schwach sauer ist (Substituent: $CONH_2$), zu Substanzen, die nur einen Bruchtheil eines Aequivalentes Alkali zu neutralisiren vermögen (α-Phenylglycin, Asparagine).

Die Stabilität der Aminosäureester ist ihrer Acidität reciprok. Man kann darnach unterscheiden: *a*) Aminosäuren ohne ausgesprochenen Säurecharacter, diese sind selbst beständig, bilden aber sehr labile Ester (intermoleculare Säureamidbildung bei den Glycinen); *b*) Aminosäuren, deren basische Function durch negative Substituenten am Stickstoffe paralysirt ist; diese sind beständig und bilden stabile Ester (Acetursäure); *c*) Aminosäuren, deren α-Kohlenstoffatom durch negative Gruppen übersättigt ist; diese sind als solche unbeständig, liefern aber stabile Ester (ungesättigte Aminosäuren der acyclischen Reihe). Ihre Analoga bilden die Nitro- und Diazo-Essigsäure.

Säureimide. Alle Säureimide, substituirte und nichtsubstituirte Derivate der Fettreihe, der aromatischen und der Pyridinreihe lassen sich bei gewöhnlicher Temperatur durch ein Aequivalent Alkali zu den neutral reagirenden Amidosäuresalzen verseifen und zeigen dabei die Erscheinung der „verzögerten" Titrirbarkeit.

Saccharin bildet insoferne eine Ausnahme, als hier durch die Häufung negativer Reste der Chinonwasserstoff den Character eines Carboxylwasserstoffs erlangt, so dass die Substanz sich glatt und ohne Ringsprengung titriren lässt.

Mineralogisch-geologische Section.

Sitzung am 7. Mai 1900.

Herr Prof. Dr. J. E. Hibsch: Die Eruptionsfolge im böhmischen Mittelgebirge im Vergleiche zur Eruptionsfolge anderer vulcanischer Gebiete. (Erschienen in „Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen", herausgegeben von Prof. Dr. Becke. XIX. Bd., V. u. VI. Heft.)

Sitzung am 7. December 1900.

Herr Prof. Dr. G. C. Laube: Geologisches aus dem Tepler Hochlande.

Der Vortragende erörtert seine Beobachtungen, die er gelegentlich der Begehung zur Revision der geolog. Karte in der Gegend zwischen Petschau, Tepl und Theusing gemacht hat. Es ist dies vorerst ein interessanter Aufschluss in einem Seitenthal der Strehla am Lohhofbach in der sogenannten Mordloh unterhalb Lachowitz wo ein lakkolithartiger Trachytstock angetreten wurde. Weiters berichtet er über die Spuren von ehemals vorhanden gewesenen Braunkohlenbildungen, zu denen die kleinen Depots unter dem Traben, Huretz und Miroditzer Berg, sowie andere,

dann Sandlager unter dem Tschebon und Findlinge von Conglomeraten gehören. Ferner besprach er das Rothliegende, das sich von Südosten her in dieses Gebiet hereinerstreckt, und zwar in einem kleinen Schmitzen bis an den Nordabhang des Prohomuter Berges. Sie bestehen vorwiegend aus einer rothen, lockeren, thonigen Masse, in der zahlreiche Gerölle von Quarzgesteinen stecken. Diese sind kantig zu Dreikantnern umgestaltet und zeigen sehr deutliche Spuren einer aeolischen Einwirkung. Endlich besprach er die im Amphibolschiefer, der den westlichen Theil des Gebietes bildet, vorkommenden zahlreichen Gneiseinlagerungen, die nicht alle gleichartig, sondern von sehr verschiedener petrographischer Beschaffenheit sind. Auch der Amphibolschiefer ist nicht gleichartig, sondern lässt verschiedene Abänderungen erkennen.

Hierauf besprach Herr Prof. Dr. J. E. Hibsch die Erdrutschung am Ferdinandsberg bei Aussig, die sich von den bisher bekannten Rutschungen durch ihre Ursache und Verlauf unterscheidet.

(Erscheint als Originalmittheilung.)

III. Originalmittheilungen.

Nachweis einiger für die böhmische Flora neuer Bryophyten nebst Bemerkungen über einzelne bereits daselbst nachgewiesene Formen.

Von V. Schiffner (Prag).

(Arbeiten des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität Prag.)

Die fortgesetzten Revisionen der äusserst reichen Materialien meines Herbars und die in den letzten Jahren in verschiedenen Theilen Böhmens unternommenen Excursionen haben eine Reihe für die Moosflora dieses Landes recht interessanter Resultate ergeben, die ich, noch bevor ich meine Forschungsreise nach Brasilien antrete, der Oeffentlichkeit übergeben möchte.

Ich kann hier nicht nur eine stattliche Reihe von Arten und Formen anführen, die von mir für die böhmische Flora entdeckt wurden, sondern es fanden sich unter meinen Materialien auch einige Arten und Formen, die überhaupt noch nicht beschrieben sind, auf welche ich die Aufmerksamkeit der Bryologen wenden möchte. Die sich mir hier darbietende Gelegenheit möchte ich auch benützen, um einige Correcturen älterer Angaben anzubringen, die mir als nöthig erscheinen.

Die für die Böhmische Flora neuen Formen sind im Texte durch **fetten Druck** kenntlich gemacht.

I. Hepaticae.

1. *Riccia crystallina L.* var. **angustior** N. ab E. — Dieser habituell höchst ausgezeichneten Form gehört folgendes Exemplar

meines Herbars an: Am Ufer des Hirschberger Teiches; c. fr. — Juni 1886 (lgt. A. Schmidt)

2. **Riccia Hübeneriana** Lndnb. — Auf Teichschlamm bei Pilsen; c. fr. — 1884. (lgt. Paul Hora). — Ich erhielt diese interessante Pflanze von meinem Freunde P. Hora als R. fluitans var. canaliculata. mit welcher unsere Form, welche rein grün und ohne Spur von Röthung ist, viel Aehnlichkeit besitzt, zumal der rosettenförmige Wuchs dadurch beeinträchtigt ist, dass die Pflanzen sehr dicht wachsen. Auch in der Grösse ähnelt sie sehr der R. canaliculata, weicht überhaupt im Habitus ziemlich stark von anderen Exemplaren der R. Hübeneriana meines Herbars ab, so dass sie vielleicht eine neue Art darstellt. Sofort ist unsere Pflanze von R. canaliculata durch die ganz anderen Sporen zu unterscheiden, bei welchen die Netzfeldchen viel zahlreicher und nur halb so gross sind, als bei R. canaliculata. — Ueber R. Hübeneriana hat C. Warnstorf eine Abhandlung veröffentlicht, welche alles Wissenswerthe über diese Species enthält: „Riccia Hübeneriana Lindenberg in der Mark aufgefunden" (in Schriften des naturwiss. Ver. des Harzes in Wernigerode. Band IV. 1889).

3. *Riccia sorocarpa* Bisch. — Auf Feldern bei der Ziegelei nächst Haida c. fr. — Decemb. 1889 (lgt. Schmidt) — Hohenfurth; auf dem Stoppelfelde gegenüber dem Forsthause gemeinsam mit R. glauca, Notothylas valvata und Anthoceros ziemlich reichlich und c. fr. 12. November 1896 (Schiffner).

Diese Riccia ist von ähnlichen Arten u. a. sofort durch die seitlich stark verdickten Zellen der dorsalen Epidermis zu unterscheiden (vgl. C. Warnstorf, Moosfl. von Brandenburg p. 85 und Heeg in Bot. Notiser 1898 p. 18.)

4. **Riccardia incurvata** S. O. Lindb. — Zwischen Hypnum vernicosum und H. cuspidatum im Schiessniger Sumpfe bei B. Leipa im Sept. 1884 von mir selbst gesammelt in ausschliesslich steril ♀ Pflanzen.

Ich veröffentliche gleichzeitig in den Sitzber. des „Lotos" eine Schrift, welche kritische Bemerkungen und andere wichtige Daten über diese ausgezeichnete Art enthält.

5. *Riccardia latifrons* S. O. Lindb. — Für diese in Böhmen bisher nur sehr wenig beobachtete Art kann ich aus meinem Herbar drei neue Standorte beibringen; An faulen Erlenstöcken im Erlbruche bei Habstein: c. fr. — 12. August 1886 (Schiffner) —

Böhmerwald; Im Salnauer Revier an Ronnen; c. fl. ♂ et ♀ — 30. Juli 1887 (Schiffner). — Böhmerwald (bair. Seite) an Ronnen unter dem Arbersee gemeinsam mit R. palmata 934 *m* (lgt. Dr. E. Bauer).

6. *Riccardia pinguis* (L) Gray Var. *fasciata* N. ab E. — Schon Nees selbst hat diese Var. aus Böhmen nachgewiesen: „an der Tränke bei Klein-Aupe" (Nat. d. eur. Leberm. III. p. 432), als neuen Standort kann ich dem beifügen: Zwischen Hypnum commutatum im Fiebig bei Langenau. Bez. Hohenelbe. 450 *m*. 16. Juli 1896 (lgt. V. v. Cypers.)

7. *Metzgeria conjugata* S. O. Lindb. Var. **elongata** Hook. — An Felsen im Wusnitzthale bei Neuhütten ziemlich reichlich in der Nähe der typischen Form. 23. April 1899 (Schffn.)

8. **Marsupella ustulata** R. Spr. — Ich entdeckte diese Art an einer einzigen Stelle im Isergebirge, auf einem Granitsteine an der Stolpichstrasse nicht weit von „Pauls Plan", ca. 900 *m*; nicht reichlich aber mit jungen, schon ziemlich gut entwickelten Sporogonen. 5. August 1898.

M. ustulata steht der M. Sprucei äusserst nahe lässt, sich von dieser aber schon durch die bedeutend kleineren Blattzellen unterscheiden; letztere soll synöcisch sein; nach meinen Untersuchungen ist aber M. Sprucei ebenfalls paröcisch (vgl. Massal. et Carestia, Epat. d. Alpi Pennine; ulter. osserv. in Nuovo Gior. Bot. Ital. XIV. p. 223).

9. *Marsupella Sprucei* (Limpr.) Bernet — Als neuen Standort dieser seltenen Pflanze fand ich: Bei Zwickau; an mässig mit Humus bedeckten Sandsteinfelsen im Walde nahe der Strasse hinter Klein-Grün; c. per. ca. 400 *m*. 11. September 1897 und 9. August 1900. — Die Pflanze wächst daselbst mit M. Funckii gemeinsam und wird von diesem Standorte in meinen „Hep. eur. exs." ausgegeben werden.

10. *Marsupella emarginata* (Ehr.) Dum. Var. **minor** Massal. — Eine sehr kleine Form dieser Var., die nur wenig an Grösse die M. Funckii var. major übertrifft, sammelte ich in ♀ und ♂ Ex. im Isergebirge; Beim Börnlhause auf feuchten Steinen (Granit). 850 *m*. 2. August 1898.

11. **Gymnomitrium obtusum** (S. O. Lindb.) Pears. = Cesia obtusa S. O. Lindb. — Am Rollberge bei Niemes in Nordböhmen, spärlich zwischen Marsupella emarginata und Jung. alpestris in Spalten des Phonolithgerölles auf

der S. W. Seite. ± 550 *m* von mir entdeckt am 6. Juli 1897. — ♂ Pflanzen habe ich gesehen! — Dieser ganz isolirte, äusserst niedrige Standort für diese subalpine Pflanze ist von höchstem pflanzengeographischen Interesse. Diese Pfianze ist sicher eine ausgezeichnete Species, die einmal erkannt, nie mehr mit einer anderen zu verwechseln ist; sie ist aus Mitteleuropa nur von ganz wenigen Punkten sicher nachgewiesen so z. B. von Limpricht aus dem Melzergrunde auf der Schlesischen Seite des Riesengebirges und von mir selbst vom Feldberge in Baden (lgt. C. Müller Frib. als G. concinnatum).

Alles Wissenswerthe über diese Species findet man an folgenden Stellen: S. O. Lindberg, Musci scand. p. 9. No. 168. — Lindberg et Arnell, Musci Asiae bor. I. p. 64. — Pearson, On Gymnomitrium obtusum in Journ. of Bot. Nov. 1880. — Kaalaas, De distrib. Hepat. in Norvegia p. 435.

12. *Marsupella erythrorhiza* (Limpr.) Schffn. — Forma **nana** Schffn. Dichtrasig, schwarzbraun, von der Grösse der Mars. Funckii var. major, aber etwas robuster, nur 5—7 *mm* hoch; Rhizoiden spärlich, nicht roth, sondern weisslich. Blattform und Zellgrösse genau wie bei der typischen Form. Von Gymnomitrium alpinum (= Saroscyphus alpinus Gott.) auch steril sofort zu unterscheiden durch minder rothbraune Farbe und viel grössere Blattzellen. Ich sah nur ♀ Inflor. mit jungen Ansätzen des Perianthiums.

Von meinem Freunde A. Schmidt gesammelt und mir als Sarcosc. alpinus geschickt: Riesengebirge; beim Elbfall an feuchten Felsen Aug. 1895.

13. **Aplozia riparia** (Tayl.) Dum. — Im Pfarrwalde bei Turnau im Mai 1896 von A. Schmidt gesammelt und mir als Jung. Zeyheri mitgetheilt. Diese Pflanze ist diöcisch und der mir vorliegende Rasen enthält nur ♂ Pflanzen. Zu der ebenfalls diöcischen A. atrovirens (= Jung. pumila sensu Limpr. in Cryptfl. v. Schles.) kann die Pflanze wegen der bedeutenderen Grösse und wegen der grösseren Blattzellen unmöglich gehören. Unsere vorliegende Pflanze wäre meiner Meinung nach zur var. tristis (N. ab E.) Bern. (= Jung. tristis N. ab E., Nat. d. eur. Leberm. II. p. 461) zu stellen; sie stimmt vorzüglich mit Gott. et. Rabenh., Hep. eur. Nr. 321 überein, auch Nr. 427 stimmt gut überein, nur sind die Pflanzen z. Th. etwas grösser.

An derselben Stelle sammelte A. Schmidt noch eine zweite Pflanze von anderem Aussehen: sie ist viel kleiner, stark verlängert, die Blätter nicht viel grösser als bei A. atrovirens, die Blattzellen sind aber grösser als bei letzterer. Auch diese Pflanze ist diöcisch und sah ich ♀ Pfl. mit Perianthien und ♂ Pfl. Ich halte diese Pflanze für eine depauperirte Form von A. riparia. — Es mag hier erwähnt werden, dass J. Dědeček, die Lebermoose Böhmens p. 60 [1886] vom selben Standorte die paröcische A. pumila (With.) Dum. unter dem Namen Jung. Zeyheri N. ab E. angibt.

14. *Aplozia pumila* (With.) Dum. — Es ist allgemein bekannt, dass Limpricht in Krfl. v. Schles. diese paröcische Species als A. Jungerm. Zeyheri N. ab E. anführt, während die dort Jung. pumila With. genannte diöcische Pflanze identisch ist mit Aplozia atrovirens (Schleich.) Dum. — Dasselbe findet sich auch bei Dědeček l. c.; dieser führt unter den Standorten der J. pumila auch eine Pflanze an, die Wondraczek im Sternthiergarten bei Prag gesammelt und im Opiz'schen Tauschvereine ausgeben hat. Genau mit dieser letzteren stimmt überein die Pflanze von Feldern bei der Schleifmühle bei B.-Leipa lgt. A. Schmidt, die ich in Folge des Vergleiches mit der Pflanze vom Stern ebenfalls für A. pumila hielt und in meinen „Neue Beitr. zur Bryol. Nordb. u. d. Riesengeb. („Lotos" 1896 Nr. 8) als solche angegeben hatte. Eine neuerliche Untersuchung beider Pflanzen zeigte, dass sie diöcisch sind und eine sehr laxe Form von Nardia hyalina (Lyell) Carr. darstellen. Perianthien habe ich bei beiden gesehen. Die echte A. pumila ist steinbewohnend und dürfte wohl kaum je auf Lehmboden, wie die beiden genannten Pflanzen, vorkommen. Nach dieser nothwendigen Berichtigung will ich eine höchst interessante neue Form bekannt machen:

15. *Aplozia pumila* (With.) Dum. — Var. nov. **rivularis** Schffn. — Paröcisch! In allen Theilen etwa viermal so gross als die typische Form der A. pumila. Fertile Pflanze bis 1·5 *cm* lang, mit den Involucralbl. bis über 2 *mm* breit, verzweigt, aus der Basis des Stengels Stolonen entwickelnd. Bl. nach oben allmählich grösser, mehr weniger abstehend. Involucralbl. gross (bis fast 1·5 *mm* lang) weit abstehend. Perianthium lang hervorragend, zumeist lang cylindrisch-keulenförmig, bis 3 *mm* lang, fragil, an der Spitze oft abgebrochen. Sterile

Pflanzen kriechend bis aufsteigend, aus stolonentragender Basis oft etwas verzweigt, bis fast 2 *cm* lang und mit ausgebreiteten Blättern bis über 2 *mm* breit, Blätter sich berührend oder etwas deckend, ausgebreitet. Blattform und Zellnetz genau mit der typischen Form übereinstimmend, jedoch zeigen die Zellen der Blattspitze schwache Spuren von Zelleckenverdickung, was bei letzterer meist nicht vorkommt. Bl. bis 1·3 *mm* lang, 1 *mm* breit (meist aber kleiner). Zellen der Blattspitze $\pm$ 20 μ, Blattmitte $\pm$ 40 $\times$ 20 μ, Blattbasis 60 $\times$ 20 μ.

Ich entdeckte diese interessante Pflanze auf Steinen (kalkfreier Sandstein), die theilweise überrieselt sind, in und an dem Rodowitzer Bächlein auf der sogen. Mitternachtflur nächst Röhrsdorf bei Zwickau am 29. August 1900. Die Pflanze ist daselbst längs des Bächleins an mehreren Stellen zu finden, jedoch nicht reichlich.

Durch die bedeutende Grösse gleicht unsere Pflanze den kleineren Formen der Aplozia riparia (var. tristis und var. bactrocalyx); letzterer Varietät gleicht sie überdies durch die Form des Perianthiums und das Bild derselben in Massalongo, Epatiche rare e critiche delle Prov. Venete (Atti della Soc. Veneto-Trent. .Vol. V. 1877) Tab. II, fig. *A—C* gibt eine vollkommen richtige Vorstellung von dem Habitus unserer Pflanze. Durch den paröcischen Blüthenstand erweist sich letztere aber sicher als in den Formenkreis der A. pumila gehörig, wenn man sie nicht vielleicht als eigene Art (A. rivularis) gelten lassen will, zu welcher man dann auch die Var. alpestris Lindb. in Gott. et Rabenh., Hep. eur. exs. Nr. 244 (cum icone) ziehen müsste, wodurch unter diesen paröcischen Formen ein ähnliches Verhältniss geschaffen würde, wie zwischen den diöcischen A. riparia und A. atrovirens.

Was die Var. alpestris Lindb. betrifft, so steht sie in der Grösse unserer Var. rivularis sehr nahe, erstere ist aber schlaffer, die Bl. sind verhältnissmässig kleiner und schmäler und sind auch bei der sterilen Pflanze nicht zweizeilig flach ausgebreitet, das Perianthium ist kürzer, ei-spindelförmig und viel weniger weit hervorragend. Immerhin könnte man, wenn man die angegebenen Unterschiede für nicht hinreichend hält, beide Pflanzen vereinigen. Die von Prof. Loitlesberger am Negoi gesammelten Pflanzen von A. pumila var. alpestris in Hep. Alp. transsylv. roman. Nr. 166, 191 stimmen gut mit dem Orig.-

Ex. in Gott. et Rabenh. Nr. 244 überein, die mir vorliegenden Exemplare sind aber ganz steril.

Schliesslich möchte ich noch auf einige morphologische Verhältnisse hinweisen, über die ich nirgends in der Literatur etwas gefunden habe. Das Perianth von A. pumila (typica und var. rivularis) ist von der Basis bis über die Mitte hinauf zweischichtig, an der äussersten Basis sogar meist dreischichtig. Innerhalb des Perianths erhebt sich der Fruchtboden zu einem zapfenartigen Gewebskörper, der bedeckt ist von den sterilen Archegonien und an seiner Spitze hoch emporgehoben die Calyptra trägt, die an ihrer Basis auch noch sterile Archegonien trägt; in diesen Gewerbskörper ist der Sporogonfuss eingesenkt, aber so, dass er nicht bis in das unterhalb der Ansatzstelle des Perianths gelegenen Stengelgewebe hinabreicht. Auf einem Längsschnitte macht dies den Eindruck, als ob die Calyptra an der Basis vielschichtigt wäre.

16. **Aplozia caespiticia** Lndnb. — Nordböhmen. Zwickau; An mässig feuchten lehmig-sandigen Grabenböschungen an der Halbstrasse von Röhrsdorf nach Falkenau am Fusse des kleinen Buchberges, ± 550 *m*; wächst daselbst in kleinen, schön hellgrünen Räschen reichlich mit Per. und ♂ Pflanzen, gemeinsam mit Nardia scalaris, N. minor, Diplophyllum obtusifolium, Ditrichum homomallum etc. — Ich entdeckte daselbst die Pflanze in ziemlicher Menge am 5. August 1897 und sammelte sie abermals daselbst 2. August 1900. — Später fand ich sie noch an folgenden Standorten: Zwickau; auf einer grossen Waldblösse auf der Mitternachtflur bei Röhrsdorf, auf gelbem lehmigem Boden, c. per. et ♂. Aug. 1900. — Zwickau; an der Grabenböschung an dem Wege in den Lotzengrund von Röhrsdorf aus in ziemlicher Menge c. per. und ♂ mit Nardia minor, Cephalozia Francisci etc. 13. August 1900. — Zwickau: An lehmigen Wegböschungen in der Nähe einer Fichtenjugend eine Strecke vom sogen. Jarischteiche bei Röhrsdorf in grosser Menge reichlich c. per. und ♂ Pflanzen in ganz reinen Rasen. 31. August 1900. NB. Die Pflanze war daselbst so reichlich, dass ich sie in etwa hundert handgrossen Rasen für mein Exsiccatenwerk: Hep. eur. exs. aufnehmen konnte und im September sammelte sie daselbst Dr. Bauer auch noch in hundert Exemplaren für seine Bryotheca bohemica. — Im August 1898 wies ich diese seltene Species auch für das Isergebirge nach: An der

lehmigen Wegböschung an der Stolpichstrasse zwischen dem Wittighause und „Pauls Plan", nicht sehr reichlich aber mit zahlreichen Perianthien und auch ♂ Pflanzen im selben Rasen. — Auch aus Central-Böhmen konnte ich diese Species nachweisen: Moldauufer gegenüber Libschitz, oben auf erdbedeckten Felsen, im Herbst 1898 gesammelt von Dr. E. Bauer!

17. *Aplozia nana* (N. ab E.) Dum. — Isergebirge; An Böschungen der Stolpichstrasse, c. per ± 900 *m*. Gemeinsam mit Diplophyllum obtusifolium und Dicranella heteromalla. 5. Aug. 1898 (Schffn.). — Isergebirge; Auf Granitsteinen in einem Wasserlaufe beim Wittighause, aber nicht submers 842 *m*, c. per. 3. Aug. 1898 (Schffn.). — Isergebirge; An mässig nassen Böschungen an der Desse-Strasse vom Wittighause nach Darre 780 *m*, c. per. 19. Aug. 1898 (Schffn.).

Alle diese Pflanzen sind mehr weniger gebräunt und gehören sicher der Var. major N. ab E., Nat. d. eur. Leberm. II. p. 466. an, welche schon von Nees l. c. aus dem Isergebirge angegeben wird. Diese Varietät scheint mir aber nähere verwandschaftliche Beziehungen zu A. tersa zu haben, welche an überflutheten Steinen in den Bächen des Isergebirges überall gemein ist, und sie ist doch wohl eine Form der letztgenannten von trockeneren Standorten. Zudem habe ich im Isergebirge Formen gesammelt, welche gewiss Uebergänge von dieser Form zu A. tersa darstellen und ebensogut zu der einen wie zu der anderen gestellt werden können.

18. *Aplozia sphaerocarpa* (Hook.) Dum. — Diese Species ist bereits von Limpricht aus dem Isergebirge angegeben worden. Ich fand sie daselbst viel seltener als die sehr nahe verwandte (ebenfalls paröcische — nicht wie Limpricht angibt diöcische) A. tersa: Bei den Dessefällen an feuchtem Granit + 600 *m*, spärlich c. per. in einer laxen, niederliegenden bis zur Spitze bewurzelten Form. 19. Aug. 1898. — Am alten Wittigwege vom Wittighause gegen Weisbach, an schattigem Granit 800 *m*. c. per. 14. Aug. 1898. — Im Elbesandsteingebirge ist diese Art an nassen Sandsteinfelsen sehr verbreitet und fruchtet reichlichst im Mai; ich fand sie daselbst z. B.: Im Khaathale bei Hinter-Daubitz, in der Edmundsklamm, Wilde Klamm, Stammbrückenthal etc. — An sehr nassen z. Th. überflutheten Stellen kommt neben der typischen Form eine ganz grüne Form mit sehr schlaffen Blättern vor, die leicht mit A. tersa zu verwechseln

ist, var. **flaccida** Schffn. n. var., erstere habe ich aber im Elbesandsteingebirge noch nicht gefunden. Die var. flaccida fand ich sehr schön bei Hinter-Daubitz und in der Wilden Klamm.

19. *Jungermania bicrenata* Schmid. — Var. nova **teres** Schffn. — Höchst ausgezeichnete Form! Pflanze dunkelgrün, sterile Stengeln sehr verlängert 5—10 *mm* lang, dicht, gleichmässig und drehrund beblättert, so dass die Pflanze einen Anblick gewährt wie gewisse Formen der Cephalozia bicuspidata oder Nowellia curvifolia, an einem Stengel meistens über 40 Blattpaare. Perianthien spärlich, Involucralbl. nur wenig und schwach gezähnt. Die Pflanze ist paröcisch; das Zellnetz wie bei der typischen Form, die Zellen chlorophyllreich.

An Sandsteinfelsen im Khaathale in der böhm. Schweiz, + 360 *m* gemeinsam mit Jungerm. alpestris, Nardia scalaris etc. 18. August 1897 (Schffn.).

20. **Jungermania exsectaeformis** Breidler. — Wurde früher mit J. exsecta verwechselt, mit welcher sie bisweilen gemeinsam (ja sogar im selben Rasen wie z. B. Steiermark; Weglehne an der Assacher Scharte bei Gröbming, lgt. J. Breidler in Herb. Schffn.) wächst. Ich kenne sie aus Böhmen bisher von folgenden Standorten:

B. Leipa an Sandsteinfelsen in der „Hölle" bei Kienast. Aug. 1886 (Schffn.). — B. Leipa: an Sandsteinfelsen im Höllengrunde, wo übrigens auch die J. exsecta vorkommt unter ähnlichen Verhältnissen. 1884 (Schffn.). — Auf den Wegen im Stern bei Prag, 13. Mai 1883 und 1884 (Schffn.).

Diese Species wurde an letzterer Localität schon von Opiz 1837 gesammelt und als „Jungermania saxicola Schrad." in seinem Tauschvereine vertheilt (zwei Exemplare liegen in meinem Herbar!) schon 19. April. 1820 wurde diese Species von Opiz im Stern gesammelt und fand sich als „Jungermania" ohne nähere Bestimmung im Herbar Tempsky (gegenwärtig in meinem Herbar.)

Var. *spectabilis* Schffn. — In meinen Resultaten der bryol. Durchf. des südlichsten Theiles von Böhmen (Gegend von Hohenfurth) in Sitzb. des „Lotos" 1898 Nr. 5 habe ich diese schöne Form als zu J. exsecta gehörig beschrieben, was jedoch unrichtig ist, da dieselbe zu J. exsectaeformis gehört. Ich kenne aber auch von J. exsecta eine ganz analoge Form, die man ebenfalls als Var. spectabilis bezeichnen kann; dieselbe

erhielt ich von Herrn C. Müller Frib. aus Baden: Feldberggebiet, auf Gneisfelsen zwischen Alpersbach und der „Lochruke".

21. *Jungermania Floerkei* W. et M. — Var. **obtusata** N. ab E. — Isergebirge; Auf der Grossen Iserwise (auf der böhmischen Seite), mittlerer Theil, an sehr nassen Sumpfstellen. — 13. Aug. 1898 (Schffn.).

Diese sehr interessante Varietät, welche durch ihre stumpf zweilappigen Blätter einen höchst fremdartigen Anblick gewährt, ist bisher überhaupt nur von sehr wenigen Orten bekannt. Nees von Esenbeck (Naturg. d. eur. Leberm. II. p. 175) gibt sie von der „weissen Wiese" an, jedoch ist nicht sicher, ob dieser Standort auf böhmischer Seite liegt, weshalb ich sie hier als für Böhmen neu angeführt habe.

22. **Jungermania guttulata** Lindb. et Arn. — Isergebirge; In den Wäldern an der Iserstrasse, an alten Fichtenstöcken, + 900 *m*, c. per. et ♂ — 4. Aug. 1898 (Schffn.). — Isergebirge; Auf faulem Fichtenholze in den Wäldern an der Desse-Strasse vom Wittighause nach Darre, ± 800 *m*, c. per. et ♂ — 19. Aug. 1898 (Schffn.). — Riesengebirge; Aupagrund, oberhalb der Schauerhütte, an faulem Holze, c. fr. — 13. Juni. 1886 (Schffn.) — Böhmerwald; Am Lusen, an Ronnen, c. per. et ♂ — 5. August 1887 (Schffn.).

Im Böhmerwalde scheint diese Pflanze recht verbreitet zu sein, obwohl sie auch daselbst gewiss nicht so häufig ist als die verwandtschaftlich ungemein nahe stehende J. porphyroleuca N. ab E. — Eine gute und ausführliche Beschreibung dieser Art findet man in Lindberg et Arnell, Musci Asiae bor. I. p. 51 [1889]. — In unserer Flora scheinen Uebergänge zwischen J. guttulata und J. porphyroleuca vorzukommen; unsere Pflanzen aus dem Isergebirge zeigen bisweilen (sehr spärlich und nicht an allen Pflanzen!) einzelne Keimkörner. Nach Kaalaas, De distrib. Hepat. in Norvegia p. 342 dürfte J. guttulata nur als eine Form der J. porphyroleuca zu betrachten sein.

23. *Jungermania inflata* Huds. — Var. **heterostipa** (Spruce) S. O. Lindb. (= Cephalozia heterostipa Spruce). — Isergebirge; Kleine Iserwiese in Moorgräben reichlich, spärlich mit Per. 4. August 1898 (Schffn.).

Es ist zweifellos, dass diese Pflanze nicht specifisch von Jung. inflata getrennt werden kann. Man findet Pflanzen,

die in einigen Merkmalen gut mit der Beschreibung der Cephalozia heterostipa von R. Spruce, On Cephal. p. 55, übereinstimmen, in anderen aber nicht und daher also Mittelformen zwischen dieser und Jung. inflata darstellen. Unsere Pflanze aus dem Isergebirge stimmt ebenfalls nicht in allen Punkten vollkommen zu der Spruce'schen Beschreibung.

24. **Lophocolea cuspidata** Limpr. — Diese Species war bisher aus unserer Flora nicht mit Sicherheit bekannt, denn der Standort von Nees (Adersbacher Felsen) wird von Limpricht selbst als zweifelhaft bezeichnet und der Standort von Dědeček, Die Leberm. Böhm. p. 38 ist nicht minder zweifelhaft, denn es dürfte sich kein besserer Kenner unserer Lebermoose finden, der es glaublich findet, dass Herr Prof. Dědeček diese Art nach Material, das „spärlich und steril" ist, mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erkennen im Stande ist. Ich habe die Pflanze übrigens selbst noch nie „steril" gesehen, an allen mitteleurop., italienischen und skandinavischen Standorten, von denen ich sie sah, zeigt sie reichlich ♂ und ♀ Inflor. (resp. Perianthien oder Früchte).

Die ersten sicheren Standorte aus Böhmen sind folgende: Zwickau; in einem tiefschattigen jüngeren Fichtenwalde am sogen. „Eisenbahnwege" auf mässig feuchtem Waldboden, ca. 420 *m*. Ich entdeckte sie hier am 16. August 1897 in grosser Menge und reichlichst mit Perianthien und legte sie in 100 reichlichen Exemplaren für E. Bauer's Bryotheca böhemica auf, wo sie bereits unter Nr. 95 ausgegeben ist. — Am 19. Mai 1899 sammelte ich sie am selben Standorte in prachtvollen Rasen reichlichst mit vollkommen reifen Sporogonen für mein Exsiccatenwerk: Hep. eur. exs., wo sie seinerzeit erscheinen wird. Am 7. Juni 1899 besuchte ich den Standort nochmals; es waren die Sporogone schon verschwunden, aber die Perianthien noch reichlich vorhanden. Im August 1900 fand ich die Pflanze daselbst wieder vor mit Perianthien, jedoch minder schön in Folge der grossen Trockenheit dieses Sommers. — Am 29. August 1900 fand ich sie ziemlich reichlich und mit Perianthien in einem tiefschattigen jungen Fichtenbestande auf der Mitternachtflur zwischen Röhrsdorf und dem Lotzengrunde. — Im Walde auf der Parchener Höhe zwischen Haida und Steinschönau, c. per. et ♂ 18. August 1884 (Schffn.), wurde von mir früher für L. bidentata gehalten ist aber sicher autöcisch!

25. *Lophocolea bidentata* (L.) Dum. — Var. rivularis Raddi. — Unter diesem Namen hat Dr. E. Bauer eine Pflanze publicirt von sumpfigen Wiesen am Bohodnitzer Bache bei der Schäferei bei Bieletsch 20. October 1895. — Nach Nees gehört die Var. rivularis Raddi als Synonym zu Loph. Hookeriana. Ich habe diese Pflanze von Freund Bauer erhalten und gefunden, dass sie nichts als eine sehr laxe, zwischen Hylocomium quarrosum und Hypn. cuspidatum wachsende Form eines sehr feuchten Standortes von Loph. bidentata ist und keineswegs zu Loph. Hookeriana gehört.

26. *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda — Var. nova **erectus** Schffn. — In stehenden Gewässern, Sumpftümpeln, Gräben etc. untergetaucht, bildet mehr weniger dichte aufrechte Rasen oder zwischen anderen Sumpfmoosen, zumeist gelbgrün gefärbt (selten dunkler gefärbt), Aeste spärlich, aufrecht, oder unverzweigt. Bl. zumeist dicht, bei manchen Formen sehr gross, bei andern kleiner, wodurch der Habitus etwas wechselt. Nach dem Zellnetz gehört diese Var. sicher zu Ch. polyanthus und nicht zu Ch. pallescens. — Var. rivularis wächst zumeist auf Steinen in fliessenden Gewässern, seltener in klaren Quelltümpeln, bildet ausgebreitete, etwas verworrene, lockere Rasen von dunkelgrüner bis schwärzlicher Farbe, die Stengel sind reichlich verzweigt, die Aeste spreizend, die Blätter minder dicht.

Die habituell sehr ausgezeichnete Var. erectus fand ich im Riesengebirge: am Grunde der Moortümpel bei den Aupaquellen gemeinsam mit Marsupella sphacelata und Scapania undulata 6. October 1899. Ferner sah ich sie: Erzgebirge; bei Gottesgab in Quelltümpeln an der Landesgrenze, über 1000 *m* mit Harpanthus Flotowianus gemeinsam. 8. Aug. 1899 (lgt. E. Bauer) — Erzgebirge; Tümpel am Fusse des Plessberges bei Abertham. Herbst 1899 (lgt. Anton Schmiedl). — Eine sehr schöne dichtrasige Form erhielt ich aus Schweden: Medelpad, Torp, ad fontem (lgt. H. W. Arnell).

27. *Chiloscyphus pallescens* (Schrad.) N. ab E. — Die von mir früher als Ch. polyanthus *β.* pallescens angegebenen Pflanzen aus dem Schiessniger Erlbruche bei B.-Leipa und in den Mooren zwischen Haida und Rodowitz gehören trotz ihrer habituellen Aehnlichkeit nach erneuerten Untersuchungen zur typischen

Form des Ch. polyanthus, der sich von Ch. pallescens durch die viel kleineren Blattzellen auch steril unterscheiden lässt.*) Sicher zu Ch. pallescens gehört die folgende Pflanze: Riesengebirge; auf beschattetem Permsandstein am Elbehang bei Pelsdorf 8. Mai 1892 (lgt. V. v. Cypers als Lophocolea heteraphylla), die Pflanze fruchtet daselbst reichlich; ich fand sie so unter Plagiochila asplenioides, welche Herr v. Cypers am selben Orte gesammelt hatte.

28. *Harpanthus Flotowianus* N. ab E. — Diese Pflanze tritt in zwei habituell verschiedenen Formen auf, die analog sind der typischen Form und der Var. erectus bei Chiloscyphus polyanthus. *α*) Forma typica (= Var. silvaticus Schffn. in schedis). Auf feuchtem Waldboden und auf Sumpfboden lockere Rasen bildend, mehr weniger niederliegend und reichlicher bewurzelt, Blattlappen oft spitzlich. Von böhmischen Pflanzen gehören hierher: Riesengebirge; am Kamm an feuchten Stellen, ster. 15. Juni 1886 (Schffn.) — Riesengeb.; in dem Sphagnetum ober dem Pantschefalle, 1300 *m*. ster. 16. Juni 1886 (Schffn.) — Riesengebirge: Am Wege von Petzer zur Bergschmiede nicht weit von letzterer auf nassen Waldstellen reichlich und von mir daselbst am 27. Juni 1896 reichlich mit reifen Sporogonen und mit ♂ Aesten gesammelt.**) — Isergebirge: An mehreren Stellen in den Wäldern beim Wittighause auf feuchtem Waldboden reichlich. ca. 850 *m*. Aug. 1898 (Schffn.).

β. Var. nova **uliginosus** Schffn. — In tiefen Sümpfen mehr weniger aufrechte Rasen bildend oder zwischen Sumpfmoosen. Stengel mehr schlaff, weniger bewurzelt. Blätter sehr schlaff, entfernter, dorsal länger herablaufend, Blattlappen meistens breit gerundet. Uebergänge zur typischen Form scheinen vorzukommen. Hierher gehören: Isergebirge; auf der Grossen Iserwiese. 10. September 1888 und 13. Aug. 1898 (Schffn.) — Riesengebirge: Pantschewiese, im Graben am Wege. 12. Juni 1892 (Schffn.) — Erzgebirge: An kaltem Quellwasser auf einer

*) Die Belegsexemplare von den anderen nordböhmischen Standorten liegen mir leider nicht mehr vor, jedoch gehören wahrscheinlich alle zu Chilosc. polyanthus.

**) Fruchtend ist die Pflanze bisher nur von äusserst wenigen Standorten bekannt und war in der böhmischen Flora bisher nur ganz steril gefunden worden. Die zarten Sporogone sind beim längeren Transporte bis auf wenige zu Grunde gegangen, doch sind die Perianthien intact geblieben.

Wiese bei Gottesgab, über 1000 *m*. 7. August 1899 (lgt. E. Bauer). — Böhmerwald; Lusen, am Lusenbache gegen den Gipfel [liegt schon in Bayern]. 5. August 1887 (Schffn.). — Die Pflanze ist an allen Standorten völlig steril.

29. **Cephalozia Francisci** (Hook.) Dum. — Für die böhmische Flora von mir entdeckt 15. August 1900 bei Zwickau: Am Grabenrande am Wege in den Lotzengrund von Röhrsdorf aus auf sandig-moorigem Heideboden von Callunabüschen beschattet gemeinsam mit Nardia minor, Cephalozia bicuspidata, C. connivens, Mylia anomala, Aplozia caespiticia etc. in so reichlicher Masse, dass ich die Pflanze in schönen Exemplaren für meine „Hepat. eur. exs." auflegen konnte, jedoch nur spärlich mit Perianthien.

30. **Cephalozia media** S. O. Lndb. (= C. multiflora R. Spr., = Jungerm. connivens f. symbolica Gott.) — Isergebirge: Auf faulen Fichtenstöcken bei der „Kleinen Knieholzwiese." 980 *cm*, c. per. gemeinsam mit Ceph. leucantha R. Spr., C. bicuspidata, Blepharostoma trichophyllum etc. 5. August 1898. (Schffn.) — Isergebirge; Sieghübel, Abstieg gegen das Wittighaus, + 900 *m*. c. per., an Fichtenronnen mit denselben Begleitpflanzen. 6. August 1898 (Schffn.) — Isergebirge; Vom „Quarrée zur Landesgrenze" 900—1000 *m*; c. per., an faulem Fichtenholze und zwischen Webera nutans. 9. Aug. 1898 (Schffn.) — Isergebirge; in den Wäldern beim Wittighause und Börnlhause auf faulem Holze, 850 *m*. 3. August 1898 (Schffn.) Hierher gehört auch die Pflanze, welche ich in „Neue Beitr. zur Bryol. Nordb. u. d. Rieseng." („Lotos." 1896 Nr. 8) als C. catenulata angegeben habe: Isergebirge; Hinterberg bei Weisbach, an faulem Holze, c. per. (Schffn.) — Böhmerwald: Hierher gehören alle in meinen „Breitr. z. Kenntn. d. Moosfl. Böhmens. IV. Bryolog. Streifzüge im Böhmerwalde" („Lotos" 1890. Band X.) der als Jungermania connivens von Ronnen angeführten Standorte! — Die Pflanze ist im Böhmerwalde an Ronnen sehr verbreitet aber meistens mit C. reclusa, C. bicuspidata etc. vermischt. — Riesengebirge; In der Fichtenregion bei den Blaubanden im Aupagrunde an faulem Holze mit Plagiothecium denticulatum. c. per. 13. Juni 1886 (Schffn.). — Nordböhmen: Zwickau; an den Houlschkenfelsen, Sandstein: c. per. et ♂ zwischen Jung. minuta, J. exsecta etc. 5. August 1889 (Schffn.) NB. Diese Pflanze ist l. c. „Lotos"

1896 als C. catenulata angeführt. Das Perianth ist nur an der äussersten Basis zweischichtig, was bei unseren Pflanzen übrigens öfters vorkommt. — Hierher gehört auch die Angabe: J. connivens var. β. elongata, Böhmische Schweiz, an Sandsteinfelsen oberhalb der engen Stiege und an einem faulenden Baumstamme in einer Seitenschlucht der Oberen Schleusse" (Schffn. et Schmidt, Moosfl. d. nördl. Böhmen in „Lotos" 1886. VII. Bd.)!

Var. nova **compacta** Schffn. — An Felsen in sehr dichten etwa 5 bis 10 *mm* tiefen Rasen, welche habituell etwa denen von Lepidozia setacea ähneln. Die Pflanzen mehr weniger aufrecht wachsend. Beblätterung sehr dicht. — Zwickau; an Sandsteinblöcken nächst einer Wegkreuzung am Hengstberge (nach der Generalstabskarte fälschlich Kletzerberg) 480 *m*, in ziemlicher Menge, spärlich c. fr. — 23. August 1900 (Schffn.).

Var. nova **laxa** Schffn. — Sumpfform: In lockeren verworrenen Rasen oder zerstreut zwischen Sumpfmoosen, Stengel sehr verlängert, schlaff; Bl. etwas grösser aber sehr entfernt, Zellen zart. Ist den Sumpfformen der C. connivens sehr ähnlich aber von diesen auch steril durch die viel kleineren Blattzellen zu unterscheiden. — Zwickau; auf dem Waldsumpfe „Domses Weiche" am Abhange des Glaserter Berges mit Per. und einzelnen reifen Sporogonen, gemeinsam mit Lepidozia setacea und Odontoschisma Sphagni. 1. September 1897 und wieder im Aug. 1900 (Schffn.).

31. *Cephalozia leucantha* R. Spr. — Diese Pflanze wurde schon von Spruce. On Cephal. p. 69 aus Böhmen angegeben: „on decaying trunks in St. Peter's beechwood, and in upper Elbedale (Limpricht, Aug. 1971, ♂ et fr.)." — Im Isergebirge fand ich diese Species im Aug. 1898 in den höheren Lagen, zumal in den Wäldern um das Wittighaus überall an faulen Fichtenstöcken und Ronnen sehr verbreitet und zumeist reichlich mit reifen und überreifen Sporogonen. Hierher gehört auch die in „Lotos" 1896 Nr. VIII. l. c. als C. catenulata angegebene Pflanze von der „Weisbacher Lehne", beim Wasserfall auf faulem Holze, ♂ et c. per. (Schffn.) — Auch für den Böhmerwald konnte ich sie nachweisen: Am Blöckenstein, an Ronnen mit C. reclusa, C. media und Jung. porphyroleuca. 29. Juli 1887 (Schffn.) — Bayrischerseits in grosser Masse auf Ronnen an der Südseite des Arbersees 934 *m*; c. per. et ♂ (lgt. Dr. E. Bauer).

32. **Cephalozia reclusa** (Tayl.) Dum. (= C. serriflora S. O. Lindb. = Ceph. catenulata Spruce et auct. non Hüben!) — Es ist möglich, dass die Standorte von Jung. catenulata in Dědeček, l. c. p. 56, hierher gehören, da aber in seiner Beschreibung über die Beschaffenheit des Involucrums nichts gesagt ist, so sind diese Angaben unsicher und ich darf diese Species wohl als für die böhmische Flora als neu hier anführen. Hieher gehören alle Standorte von Jungermania catenulata (resp. Cephal. catenulata) an Sandsteinfelsen in der Böhm. Schweiz in meinen früheren Schriften. Die Pflanze ist besonders im Khaathal, Stammbrückenthal, Wilde Klamm und Edmundsklamm sehr verbreitet und stellenweise reichlich fruchtend im Mai. — Im Böhmerwalde ist die Pflanze an Ronnen sehr verbreitet, doch meist in Gesellschaft von C. media, Nowellia curvifolia etc. und fruchtet daselbst ebenfalls nicht selten. Hierher gehören alle von mir für Jung. catenulata in Beiträge z. Kenntn. d. Moosfl. Böhmens. IV. Bryol. Streifzüge im Böhmerwalde. „Lotos" 1890 X. Bd. angeführten Standorte.

33. *Cephalozia Lammersiana* (Hüben.) Spruce – Var. nova **serratiflora** Schffn. — Eine höchst interessante Form, die in der Grösse, Schlaffheit, der characteristischen Blattform, der acrogenen ♀ Inflor. ganz und gar mit der typischen C. Lammersiana übereinstimmt, aber reich und scharf gezähnte Involucralblätter besitzt. — Isergebirge; Im Walde unterhalb der Wolfswiese auf nassem Walboden, ca. 1000 *m*; c. per. 17. August 1898 (Schffn.).

Bei dieser Gelegenheit will ich bemerken, dass Cephalozia Lammersiana nicht wie Spruce, On Cephalozia. p. 43 und andere Autoren angeben „diöcisch" ist, sondern man könnte sie höchstens als „pseudo-diöcisch" bezeichnen. Man kann bei genügender Geschicklichkeit und Geduld aus jedem Rasen einige Pflanzen herauspräpariren, die typisch autöcisch sind. Diese Pfl. verhält sich also genau wie C. bicuspidata, jedoch zerfallen bei dem viel rascheren Längenwachsthum die Spross-Systeme oft schon frühzeitig, so dass man rein ♂ und ♀ Pflanzen im selben Rasen zu sehen glaubt. Ebenso ist es bei Cephaloziella-Arten oft ein Ding der Unmöglichkeit oder doch eines selten glücklichen Zufalles sicher zu constatiren, ob die betreffende Species autöcisch ist oder diöcisch mit gemischt wachsenden ♀ und ♂ Pflanzen. Für solche Fälle würde sich ein allgemeinerer

Ausdruck wie „pseudo-diöcisch“ sehr empfehlen, da in solchen Fällen leicht ein Beobachter dieselbe Pflanze für „autöcisch“, ein anderer bona fide für „diöcisch“ angibt, was nur verwirrend wirkt und zur Aufstellung schlechter Arten verleiten kann.

34. *Cephaloziella elachista* (Jack.) Spruce. — Diese sehr seltene Pflanze fand ich an einem neuen Standorte in einer schönen sehr laxen Form mit deutlich aber entfernt gezähnten Stengelblättern, die meist sparrig nach rückwärts gekrümmt sind. Die Involucral- und Perigonialbl. sind stark gezähnt. — Zwickau: Am Grunde eines Sandsteinfelsens bei dem Kreuze an der Strasse nach Klein-Grün, in tiefem Schatten von Gras überdeckt, grüne fast algenartige Ueberzüge bildend, 370 *m*. c. per. u. ♂; 13. September 1897 (Schffn.).

Das Original-Exemplar von C. elachista in Gott. et Rabenh. Hep. eur. exs. Nr. 574 ist nur mit grösster Vorsicht zum Vergleich zu gebrauchen, da im selben Rasen noch eine zweite Cephaloziella wächst, die kleinere anders geformte, nicht gezähnte Stengelblätter und viel kleinere, ringsum gut verdickte Zellen der Stengelepidermis und der Blätter hat. Ich würde diese Pflanze für C. byssacea (Roth) = Jung. Starkii N. ab E. halten. Sie ist diöcisch und besitzt gut entwickelte Amphigastrien. Vielleicht beziehen sich auf diese Pflanze die beiden Figuren *A* und *B* auf der der Nr. 574 beigegebenen Tafel.

Ich benütze diese Gelegenheit hier einen neuen ausserböhmischen Standort einer höchst seltenen Pflanze mitzutheilen, die bisher nur von einem einzigen Standorte (Steiermark, Oberthal bei Schladming) bekannt war: Cephaloziella elegans (Heeg.) (Schffn.) — Fürstenthum Liechtenstein: Schellenberg, wie es scheint auf blosser Erde; c. per. et ♂ (paröcisch!) im März von K. Loitlesberger gesammelt und mir von Herrn Dr. J. B. Jack als „Cephalozia Jackii“ gegeben, von der sie durch die grossen breiten Lappen der Stengel- und Involucralbl. und das völlig ganzrandige Involucrum weit abweicht.

35. **Cephaloziella Jackii** (Limpr.) Spruce — Zwickau: Auf einer erdbedeckten Wegaufmauerung in der Oberen Vorstadt gemeinsam mit Jung. Limprichtii nicht sehr reichlich; 28. Juli 1897 (Schffn.) — Zwickau: Am Hamrich bei Röhrsdorf auf Phonolithblöcken im Walde 550 *m*. ziemlich reichlich und hie und da mit reifen Sporogonen; 4. August 1900 (Schffn.) — Zwickau: An einem Seitenpfade am Hengstberge an den

Wegböschungen, besonders in der Nähe eines grossen Ameisenhaufens, so reichlich, dass ich die Pflanze daselbst für meine Hep. eur. exs. auflegen konnte; August 1900 (Schffn.) — Zwickau; Am Mühlstein auf Porphyrblöcken in dichten Räschen nicht sehr reichlich; 12. August 1900 (Schffn.).

An allen genannten Standorten entwickelt die Pflanze mehr weniger reichliche Perianthien. Neben den paröcischen Individuen kommen überall auch einzelne rein ♂ vor, wie das auch bei den Originalexemplaren von Salem in Baden (lgt. Jack) in meinem Herbar der Fall ist, mit denen unsere Pflanzen von Nordböhmen vollkommen übereinstimmen. Auch Spruce macht auf diese Verhältnisse in der Original-Beschreibung (On Cephalozia p. 67) bereits ausdrücklich aufmerksam. Aber auch rein ♀ Pflanzen scheinen bisweilen vorzukommen u. zw. sind dies immer schwächliche Individuen mit schlecht entwickeltem Perianth, an denen ich in den Subinvolucralblättern keine Antheridien finden konnte: leicht gelingt dies nur an kräftigen Pflanzen mit sehr gut ausgebildeten Perianthien; dann sind allerdings die Antheridien schon geöffnet, jedoch immer noch sicher zur Ansicht zu bringen.

Bemerkung über Cephaloziella divaricata. — Mit diesem Namen bezeichnet gegenwärtig fast jeder Hepaticologe eine andere Pflanze und um uns über eine bestimmte Form sicher zu verständigen sind wir immer gezwungen zu bemerken, in wessen Sinne der Name gebraucht ist. Jungermania divaricata Smith in Engl. Bot. wird von den einen mit der Pflanze indentificirt, welche Nees in Nat. d. eur. Leb. II. p. 241 als J. divaricata beschreibt, von anderen mit der von Nees l. c. 223 als J. Starkii beschriebenen Pflanze (z. B. Husnot. Hep. Gall. p. 42). Die scandinavischen Autoren ziehen J. divaricata Sm. in Engl. Bot. zu ihrer Ceph. bifida (Schreb.) S. O. Lindb. — Die Beschreibung der C. bifida in Kaalaas, De distrib. Hepat. in Norvegia und die Exemplare, die ich von demselben erhielt, unterscheiden sich von der Pflanze, die wir nach dem Vorgange von Breidler die Leberm. Steiermarks (in Mitth. d. nat. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1893 p. 325 und Heeg, Die Leberm. Niederösterr. p. 43 als Cephalozia divaricata = C. divaricata α normalis R. Spruce, On Cephalozia p. 64) bezeichnen durch die kleineren Blätter (an sterilen Stengeln so breit oder schmäler als der Stengel), nicht spreizenden Blattlappen und die daher schmal und spitz erscheinende Bucht und viel

stärker verdickte Zellen und stimmen darin mit Jung. rubella N. ab E. überein, von der ich Original-Exemplare im Herb. Nees untersuchen konnte, sie weichen aber durch die an der Basis bis 8 Zellen breiten Blattlappen von C. rubella erheblich ab, wo die Blattlappen fast stets nur 4 (selten bis 5) Zellen breit sind. Wenn man danach Cephaloziella rubella (N. ab E.) als eigene Species gelten lassen will, wie das auch Limpricht in Cryptfl. von Schles. I. p. 296 befürwortet, so dürften doch unsere Cephaloziella divaricata (sensu Breidler, Heeg. etc.) kaum specifisch von der Pflanze zu trennen sein, welche die Skandinavier nach S. O. Lindbergs Vorgange als Cephalozia bifida bezeichnen und die Species hätte freilich den Namen Cephalozialle bifida (Schreb.) zu führen. Sehr wahrscheinlich gehört zu dieser Species auch die Cephalozia pulchella C. Jensen (Rev. bryol. 1893 p. 67 Tab. I.), obwohl sie vom Autor entschieden als diöcisch angegeben ist, während C. bifida autöc. (oder pseudo-diöcisch) ist; ich habe von C. pulchella keine Original-Exemplare gesehen und kann daher die Frage vorläufig nicht sicher entscheiden, wollte sie aber doch angeregt haben. — Was Limpricht l. c. p. 294 als Jungermania divaricata (Engl. Bot.) N. ab E. beschreibt, kann nur entweder ganz oder doch theilweise die Cephaloziella Jackii darstellen, auf welche auch die Angabe des Blüthenstandes passen würde: „♂ Blüthen theils unterhalb der Archegonien am Tragspross, theils am Ende der Hauptäste in eigenen Blüthenständen," da bei C. Jackii bekanntlich neben paröcischen auch rein ♂ Pflanzen vorkommen.

Jungermania divaricata Franc. (non Sm. in Engl. Bot.) wird von S. O. Lindberg und den meisten Autoren für indentisch gehalten mit Starkii N. ab E. und von diesen diese Art als Cephalozia divaricata (Franc.) Dum. bezeichnet, was vom Prioritätsstandpunkte einwandfrei wäre, dann dürfte man aber nicht wie Heeg, Breidler etc. die autöcische, amphigastrienlose Pflanze als C. divaricata (Sm. in Engl. Bot.) benennen, denn zweimal darf doch derselbe Speciesname (wenn auch von verschiedenen Autoren) in derselben Gattung nicht angewendet werden. Nicht minder schlecht steht es um den hier in Betracht kommenden Namen „Jungerm. byssacea Roth, Fl. Germ. p. 307 [1800]." Spruce stellt ihn l. c. als Synonym zu C. divaricata α normalis und ebenso viele andere

Autoren z. B. Limpricht, und im Wesentlichen auch C. Massalongo, Repert. Epaticol. ital. p. 30 [1886], wo „Cephalozia byssacea (Roth) Dum." entspricht der C. divaricata α normalis Spruce und „β divaricata (Engl. Bot.)" entspricht der J. Starkii N. ab E. — Nun hat aber Heeg durch ein Orig.-Ex. der J. byssacea im Herb. Lindenberg erwiesen, dass dieses unrichtig ist, was schon Nees vermuthete (vgl. Nat. d. eur. Leberm. II. p. 246), indem dieses Orig.-Ex. mit J. Starkii N. ab E. identisch ist; er nennt daher diese Species Cephalozia byssacea und ihm folgten in dieser Beziehung viele neuere Autoren.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass mit den Speciesnamen „divaricata" und „byssacea" kaum mehr eine Verständigung möglich ist, da beide in entgegengesetztem Sinne angewendet worden sind. Eine ganz sichere Verständigung ist nur dann möglich, wenn man immer eine erklärende Note beifügt in wessen Sinne der Name gebraucht sein soll, was eine furchtbar schwerfällige Methode wäre, oder wenn man in diesem Falle den strengen Standpunkt der Priorität verlässt und die diöcische, grossblätterige Pflanze mit deutlichen Amphigastrien mit einem jüngeren aber unzweideutigen Namen als Cephaloziella Starkii (N. ab E.) bezeichnet, was die skandinavischen Autoren nach S. O. Lindberg's Vorgange als C. bifida bezeichnen ist ebenfalls sicher, nur ist noch zu entscheiden, ob man unsere in der deutschen Flora verbreitete Pflanze, die durch grössere Blätter und dünnwandige Blattzellen davon abweicht, auch dazu ziehen will oder diese als eigene Art oder doch eigene Varietät betrachten will, was vielleicht wenigstens vorläufig aus praktischen Gründen zu empfehlen wäre. Es ist die Möglichkeit vorhanden, dass sich diese Form (wie oben erwähnt wurde) als indentisch mit Cephalozia pulchella C. Jensen erweist, dann würde natürlich dieser Name dafür zu gelten haben; ich möchte aber vorschlagen diese Pflanze vorläufig als Cephaloziella trivialis zu bezeichnen.

36. **Cephaloziella trivialis** Schffn. n. sp. — Autöcisch (selbst wenn der Zusammenhang der ♀ und ♂ Sprosse nicht nachzuweisen ist, so lässt das dicht nebeneinander und gemischt Vorkommen beider im selben Rasen doch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Autöcie schliessen). Pfl. in lockeren oder dichten Räschen, grün, selten gebräunt oder etwas geröthet,

wenig verzweigt, meist etwas schlaff. Blätter am sterilen Stengel entfernt, abstehend, breiter als der Stengel, durch eine etwa rechtwinkelige Bucht bis ungefähr zur Mitte oder darüber zweitheilig, die Lappen spreizend, dreieckig-eiförmig, spitz, an der Basis 5—8 Zellen breit, ganzrandig. Zellen klein, dünnwandig, chlorophyllreich. Amphigastrien an den sterilen und ♂ Aesten fehlend, nur im Involucrum vorhanden. Involucralblätter grösser spitzlappig, stark gezähnelt. Perianthium nicht geröthet, an der Mündung ausgebleicht, durch vorragende Zellen fein crenulirt. ♂ Sprosse kätzchenförmig. Perigonialblätter gezähnelt. Keimkörner oft reichlich, bisweilen an den Stengelspitzen gehäuft.

Exsiccaten: Gott. et Rabenh., Hep. eur. No. 598!*) Als Synonym kann mit grösserer Bestimmtheit nur angeführt werden. Cephalozia divaricata Heeg, Leberm. von Niederöst. p. 33. No. 52. und Breidler l. c. p. 325.**) — Ferner gehört hierher mit grösserer Wahrscheinlichkeit C. divaricata α normalis Spruce, On Cephal. p. 64, und Cephalozia pulchella C. Jensen in Rev. bryol. 1893 p. 67. tab. I., obwohl bei beiden letzteren die Inflor. als diöcisch angegeben ist. — Jungermania divaricata N. ab. E., Nat. d. eur. Leberm. II. p. 241 und Limpricht in Cohn Cryptogfl. v. Schles. I. p. 294. können höchstens als „p. p." hierher gehörig bezeichnet werden, die Beschreibungen stimmen mehr mit C. bifida überein und überdies ist wohl sicher, dass sowohl Nees wie Limpricht auch die C. Jackii mit einbezogen. Die Beschreibung der Jung. divaricata in Dědeček. Leberm. Böhmens p. 55. ist nur ein Auszug aus der Limpricht's und gilt daher davon dasselbe: wohin die dazu citirten Standorte gehören, ist verläufig ganz unsicher.

*) Die anderen in diesem Werke als Jung. divaricata ausgegebenen Pflanzen sind: No. 59, mein Exemplar ist eine grössere Form von C. Starkii, also wohl die Pflanze von Mecklenburg lgt. Wüstnei (siehe den Index in Gott. et. Rabenh. Hep. eur. exs. p. 5) — No. 129 ist meiner Meinung nach, wegen der Blattform, den an der Basis nur bis 4 Zellen breiten Lappen und etwas dickwandigen Zellen C. rubella (N. ab E.).

**) Zwei Exemplare Breidlers, die ich besitze von Graz; Nordwestseite des Ruckerlberges 25. 4. 1892 und Lusthübel 29. 4. 1892 gehören meiner Meinung nach als geröthete dichtblätterige Formen sonnigerer Standorte hierher.

C. trivialis ist vielleicht nur eine Varietät der C. bifida, mit der sie im der Inflor. und dem Fehlen der Amph. übereinstimmt; Bl. aber breiter als der Stengel, mehr spreizend, Zellen dünnwandig. Mit C. pulchella C. Jensen stimmt C. trivialis mit Ausnahme der für erstere als diöcisch angegebenen Inflor. vollkommen überein (nach der Beschreibung, Orig. Ex. nicht gesehen!). — C. Starkii ist ebenfalls in Blattform, Grösse und Zellnetz sehr ähnlich aber diöcisch (ob immer?) und hat deutliche Unterblätter. — C. elachista hat schmälere, meist gezähnte Blattlappen, grössere Zellen, sehr reich gezähntes Involucr. und Perigonialbl.

Als sicheren böhmischen Standort von C. trivialis kann ich anführen: Zwickau; An der Böschung eines Hohlweges von der Glaserter Strasse gegen „Domses Weiche", c. per. et ♂. Gemeinsam mit Pogonatum nanum und Jungermania Limprichtii; 1. September 1897 (Schffn.).

37. *Odontoschisma Sphagni* (Dicks.) Dum. — Aus Böhmen wird diese bei uns gewiss seltene Pflanze von Rabenhorst, Cryptfl. v. Sachsen I. p. 322 vom Jeschken bei Reichenberg angegeben. Auch bei Gottesgab [„nach Rabenhorst" in Dědeč. l. c. p. 63] und Grosse Iserwiese nach Limpricht. Die beiden letztgenannten Standorte liegen aber wahrscheinlich schon jenseits der Landesgrenze. Ich fand die Pflanze reichlich und mit ♂ und ♀ Inflorescenzen bei Zwickau: Auf dem Waldsumpfe „Domses Weiche" am Abhange des Glaserter Berges zwischen Sphagnum, jedoch mitunter auch zusammenhängende, reine Rasen bildend.

38. **Kantia calypogea** (Raddi) S. O. Lindb. — B. Leipa; In dem Erlbruche vor dem Höllengrunde in der Nähe von Lassmann's Wirthschaft auf faulenden Baumwurzeln mit jungen Perigynien und ♂ Aesten (autöcisch!), im Jahre 1884 von mir gesammelt und seinerzeit in Schiffner und Schmidt, Moosflora des nördl. Böhmen p. 30. („Lotos" Neue Folge VII. Bd. 1886) als Calypogeia Trichomanis var. *β*) acutifolia angeführt.

Von Lindberg wurde diese ausgezeichnete Art nur durch den Hinweis von K. Trichomanis unterschieden, dass sie autöcisch sei, während letztere paröcisch ist*); eine

*) Limpricht giebt in Kryptogfl. v. Schles. I. p. 310 Kantia Trichomanis fälschlich als „zweihäusig" an. Auch die Var. Neesiana

vorzügliche Beschreibung hat erst B. Kaalaas in seinem auszeichneten Werke: De distributione Hepat. in Norvegia p. 201 [1893] gegeben, die ich hier abdrucken lasse, um die heimischen Bryologen auf diese Pflanze besonders aufmerksam zu machen: „Autoica, Kantia Trichomanide pro more longior et gracilior, magis pellucida et hyalina, viridis vel leniter aeruginascens, rarius pallescens, sicca nonnihil nitidula. Caulis tennis fragilisque, saepe elongatus et apice decrescenti-foliatus, sed rarius gonidiifer, ad amphigastria dense radicellosus. Folia minus densa, tenuiora et laxiora, pellucida, amplius reticulata, in parte superiore caulis magis decurrentia, apice contracta bidentula, dentibus variabilibus obtusis vel acutiusculis, saepe e cellula unica constantibus, incisura obtusa vel acuta; inter folia interdum provenit folium unum alterumque profundius fissum, bilobum, lobis angustis, sinu acuto vel latiore obtuso — lunato. Cellulae majores quam in foliis Kantiae Trichomanidis, pellucidae, parietibus tenuioribus. Amphigastria minora, patentia, latiora quam longa, profunde ($^1/_2$ usque ad basin) bifida (rarissime trifida), sinu pro more lato obtuso, rarius angustiore et acuto, segmentis apice aut integris acutis — obtusis aut (saepissime) bidentatis vel bilobulis, dentibus lobulisque obtusis — acutis."

Auch von K. Trichomanis kommen bei uns öfters Formen vor mit mehr weniger deutlich zweispitzigen Blättern; solche unterscheiden sich aber auch steril von K. calypogea durch die breit gerundeten Lappen der Amph. Die Blätter sind bei K. calypogea übrigens nicht selten nur einfach zugespitzt, ohne wirklich zweispitzig zu sein.

39. **Kantia Müllerіana** Schffn. n. sp.—Paroica! (et heteroica?). Depresso caespitosa, repens, ad 15 *mm* longa, cum foliis 1·5 *mm* lata, supra valde convexa, firma, brunnescens, subsimplex vel e ventre ramificata. Folia in caulis apice et medio dense imbricata, dorso convexo apicibus subdeflexa, oblique late cordiformia basi lata adnata vix decurrentia apice obtusa (vel rarissime acutiuscula) ca 1 *mm* longa et paulo latiora, folia caulis et ramorum basin versus sensim remotiora et planiora longissime decurrentia, acutiuscula et apice bidentula.

Mass. et Car., die in Böhmen nicht minder häufig ist, als die typische Form, ist nach meiner Untersuchung sicher paröcisch.

Amphigastria in caulis apice imbricata magna caule fere triplo latiora dehinc sensim remotiora et paulo minora (basin versus remotissima), fere duplo latiora quam longa 0·5—0·8 *mm* lata, sinu acutiusculo vel obtuso ad vel ultra $^1/_2$ incisa, lobis obtusis, marginibus lateralibus rotundatis vel raro subangulatis. Rhizoidae fasciculatim ex amphigastriorum basibus, crebrae. Cellulae minores, minime pellucidae parietibus tenuibus, angulis vix ullis (vel in basalibus tantum obviis perparvis), apicales ad 35 μ (plerumque autem minores), basales ad 60×40 μ. Ramuli fertiles singuli in amphigastriorum axillis, breves fere gemmiformes. Folia perigonialia acute 3—4 loba, antheridia singula vel bina parva breviter stipitata. Perigynium valde juvenile tantum visum apice coronatum foliis involucralibus acute et irregulariter 4—5 lobis, archegonia in toro pauca ± 8, circumdata cellulis utriculaeformibus (paraphysibus). Perigynium adultum et sporogonium ut in K. Trichomanide, sed elateres paulo crassiores (14 μ), sporae autem multo minores 10—11 μ diam.

Von K. Trichomanis, mit der sie meistens gemeinsam und nicht selten untermischt vorkommt, unterscheidet sich K. Müller iana durch die in der Beschreibung hervorgehobenen Merkmale und besonders durch die um mehr als $^1/_3$ (im Durchmesser) kleineren Zellen (bei K. Trichomanis messen diese an der Blattspitze 50—55 μ) und die kleineren Sporen aber dickeren Elateren (bei K. Trich. Sporen 13—15 μ, Dicke der Elateren 10 μ). Ich erhielt diese Pflanze von Herrn C. Müller Frib. von mehreren Standorten aus Baden und habe sie ihm zu Ehren benannt. Dass wir es hier mit einer guten Art zu thun haben, dafür spricht einmal der Umstand, dass sie mit typischer K. Trichomanis gemeinsam vorkommt, was sehr unwahrscheinlich wäre, wenn sie nur eine Standortsform derselben wäre und dann besonders, dass sie eine Wasserform wie K. Trichomanis bildet, welche aber die charakteristischen Merkmale der Species zur Schau trägt; dieselben sind also gewiss erblich geworden. Ich will diese interessante Wasserform unten gleich mit beschreiben, obwohl sie mir aus Böhmen noch nicht bekannt ist. Die typische Form kenne ich in unserer Flora bisher von folgenden Standorten:

Böhmerwald; im Salnauer Revier am Thurmberg, an Ronnen spärlich und steril zwischen Nowellia curvifolia.

30. Juli 1887 (Schffn.). — Böhmerwald; an faulen Stöcken in der Striezelau bei Salnau spärlich und steril zwischen Nowellia curvifolia, 28. Juli 1887 (Schffn.). — Böhmerwald (bayrische Seite); an Ronnen unterhalb des Arbersees, ziemlich reichlich und mit zahlreichen überreifen Sporogonen gemeinsam mit Kantia Trichomanis, Cephalozia leucantha, C. media, C. reclusa, Mylia Taylori, Jung. porphyroleuca, Aplozia lanceolata, Blepharostoma trichophyllum, Ricardia palmata, R. latifrons etc.; 8. Juni 1899 (lgt. Dr. E. Bauer, det. Schffn.).

Var. **erecta** (C. Müll. Frib.) Schffn. = Calypogeia Trichomanis var. erecta C. Müll. Frib., Uebersicht der badischen Lebermoose (Sep. Abd. aus den „Mitt. d. Bad. bot. Ver. 1899)“ p. 14.

In caespitibus profundis erecte crescens, laete-vel flavo-viridis, inferne brunnescens ad 5—7 *cm* alta, cum foliis ad 3 *mm* lata, subflaccida, parce radiculosa, fere semper simplex. Folia multo minus densa quam in typo, flaccida, undulata, magna ad 1·35 *mm* longa et multo latiora, basi longe decurrentia apice rotundata. Cellulae omnino ut in typo, apicales ad 35 *μ* (vel minores), basales ad 75×40 *μ*. Amphigastria valde distantia, magna, caule fere triplo latiora, multo latiora quam longa, ad 1·25 *mm* lata, basibus longe decurrentia, sinu saepe acuto ultra medium partita, lobis obtusis. Omnino sterilis est; habitu alieno formas aquaticas Harpanthi Flotowiani in mentem revocat (H. Flotow. var. uliginosus Schffn.).

Baden; Auf einer Sumpfstelle am Seebuck am Feldberge, am 9. October 1898 von C. Müller Frib. entdeckt und von daselbst für meine Hep. eur. exs. aufgelegt, woselbst sie ausgegeben werden wird. — Im Gesenke (Altvater-Gebirge); Aufstieg zum Franzens Jagdhaus, Zeptau—Wermsdorf—Peterstein, 15. und 16. Juli 1889 (lgt. Paul Hora, det. Schffn.).

40. Kantia Trichomanis (L.) Gray — Var. nova **subimmersa** Schffn. — In grossen, dunkelgrünen verworrenen Rasen mehr weniger untergetaucht, nicht kriechend. Pfl. sehr gross 5—10 *cm* lang, schlaff, reich verzweigt, die Aeste mit kleineren Blättern. Rhizoiden minder reichlich. Stengelblätter sehr gross, 2 *mm* lang und ebenso breit oder ein wenig breiter,

eiförmig, etwas zugespitzt und an der Spitze meist mit zwei sehr kleinen, stumpfen Spitzchen. Zellen dünnwandig, an der Blattspitze 50—53 μ (wie bei der typischen Form), an der Blattbasis aber viel grösser (110×50) μ). Amph. entfernt, etwas breiter als der Stengel, bis zur Mitte durch eine meist stumpfe Bucht in zwei gerundete Lappen getheilt. Ist mir nur steril bekannt und steht der Var. adscendens N. ab E. nahe, ist aber noch grösser und wächst nicht zwischen Moosen, sondern in reinen Rasen im Wasser und fällt durch die schwärzlichgrüne Farbe auf.

Zwickau; Abhang des Glaserter Berges in der Nähe von „Domses Weiche" mehr weniger untergetaucht im seichten Wasser von Waldgräben, reichlich; 6. August 1900 (Schffn.). — Ich habe diese interessante Form daselbst für meine Hep. eur. exs. aufgelegt.

41. *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe — Var. nova **inundatum** Schffn. — Mehr weniger untergetaucht und selbst schwimmend in Moortümpeln. Bl. entfernter, Cilien der Bl. und Amph. minder reichlich und kürzer, Pflanze von schwarzgrüner bis schwarzbrauner oder schwarzvioletter Farbe.

Riesengebirge; Massenhaft in den Moortümpeln auf dem Koppenplan und der Weissen Wiese, besonders in den Quelltümpeln des Weisswassers. Wurde von mir daselbst schon 14. Juni 1886 gesammelt und 4. October 1899 für meine Hep. eur. exs. aufgelegt.

42. **Scapania aspera** Bernet — St. Prokop bei Prag, an den Kalkfelsen im Walde, nicht reichlich, gemeinsam mit Hypnum chrysophyllum und Ditrichum flexicaule; 28. Mai 1892 (Schffn.). — An ganz ähnlichen Stellen im Prokopithale fand ich (schon 15. Mai 1885) als zweite kalkliebende Art der Gattung Scapania die S. aequiloba, die aber schon habituell nicht zu verwechseln ist; übrigens gehören unsere Mittelböhmischen Exemplare von S. aequiloba der Form mit ganzrandigen Blättern (var. inermis) an, während S. aspera einen reich gezähnten Rand der übrigens ganz anders geformten Blätter besitzt.

43. **Scapania subalpina** N. ab E. — Isergebirge; Nasser Strassengraben an der Desse-Strasse vom Wittighause nach Darre; nicht reichlich, + 780 *m.* 19. August 1898 (Schffn.).

Die vorliegende Pflanze nähert sich sehr der Var. undulifolia N. ab E. (vgl. Gott. et Rabenh., Hep. eur. exs. Nr. 465 c. icone).

44. *Madotheca platyphylla* (L.) Dum. — Var. nova **subsquarrosa** Schffn. — Sehr grosse Form, bis 14 *cm* lang, gewöhnlich etwas entfernter fiederästig. Blätter breit herzförmig. Dorsalrand zurückgeschlagen, wodurch die Dorsalseite der Pflanze im feuchten Zustande ein squarröses Aussehen erhält. Blattzellen dünnwandig, sehr chlorophyllreich, etwas grösser als bei anderen Formen (aber immer noch $^1/_3$ kleiner im Durchmesser als bei M. Baueri, der sie habituell etwas ähnlich ist und mit der sie bisweilen im selben Rasen wächst, letztere hat aber noch laxere, unregelmässige Verzweigung, nicht spitze, sondern breit gerundete, flachere Lobuli und viel grössere Zellen).

Diese Varietät, welche über ganz Europa verbreitet zu sein scheint, ist nicht identisch mit α*1 squarrosa N. ab E., Nat. d. eur. Leberm. III. p. 187, wie sich aus den Original-Exemplaren im Nees'schen Herbar ergiebt, die ich untersucht habe. Nees verstand darunter die nicht seltenen kleinen, squarrösen Formen, die überall dort zu finden sind, wo die Pflanze an für ihr Gedeihen ungünstigen, trockenen Standorten wächst.

Die Var. subsquarrosa wächst u. a. sehr reichlich (meist mit gewöhnlichen Formen der M. platyphylla und M. Baueri) bei Karlstein; so am Eingange in das Thal, links vom Wege nächst der Burg auf mässig feuchten Silurfelsen und bei den sogen. „Wasserfällen" unter der Veliká hora in grosser Menge (Bauer, Schffn.).

45. **Madotheca Baueri** Schffn. n. sp. — Den grossen und grössten grünen Formen der M. platyphylla sehr ähnlich, doch durch folgende untrügliche Merkmale immer sicher davon zu unterscheiden: Verzweigung nicht regelmässig fiederig, sondern sehr unregelmässig (die Aeste von sehr ungleicher Länge) und viel laxer (die Aeste erster Ordnung sehr entfernt), die Aeste zweiter Ordnung oft gegen das Ende zu verdünnt. Blätter dicht, convex, so dass Stengel und Aeste dorsal etwas convex erscheinen, die Dorsalränder meistens nicht squarrös aufgerichtet (jedoch sah ich auch eine solche Form). Blattoberlappen breit elliptisch bis fast kreisförmig (bei

M. platyphylla immer herzförmig!), Unterlappen (lobuli) entfernt, klein, etwa elliptisch mit breit gerundeter Spitze (bei M. plat. meist sehr zugespitzt) fast flach, Amph. wenig breiter als der Stengel, gerundet und am Rande wenig zurückgerollt, Blattzellen um mehr als $^1/_3$ im Durchmesser grösser als bei allen Formen der M. platyphylla, wodurch beide Pflanzen stets ungemein leicht zu unterscheiden sind, Zellen nahe der Blattspitze + 36 μ*), alle mehr weniger sechseckig und dünnwandig oder ringsum schwach verdickt (bei einer Form, die ich aber nur von wenigen Orten gesehen habe und die stellenweise gebräunt ist, sind die Eckenverdickungen sehr entwickelt [var. firma Schffn.], es finden sich also hier ähnliche Verhältnisse, wie bei M. platyphylla — Inflor. diöcisch**). ♀ Aeste und Involucrum ähnlich wie bei M. platyphylla. Per. an der Spitze etwas mehr verschmälert und reich ciliirt. Sporen + 48 μ, fein papillös, blass röthlich-braun in der Mitte grün durchschimmernd, Elateren 380 μ lang, in der Mitte 9—10 μ dick, nur in der Mitte zweispirig, gegen die Enden auf eine lange Strecke einspirig. (Bei M. platyphylla reichen beide Spiren bis in die äussersten Spitzen der Elateren***), wo sie eine Schlinge bilden, bei den in derselben Kapsel öfters vorkommenden kurzen Elateren, die dicker sind, finden sich in der Mitte sogar 3 Spiren, Sporen + 48 μ). ♂ Aeste ähnlich wie bei M. platyphylla.

M. Baueri ist eine ausgezeichnet gute Art, die schon wegen der ganz anders beschaffenen Elateren und des constanten, bedeutenden Grössenunterschiedes der Blattzellen nicht mit M. platyphylla vereinigt werden kann, noch ferner steht sie der folgenden Species. Ich habe dieselbe meinem um die bryologische Durchforschung von Böhmen hochverdienten Freunde Dr. Ernst Bauer dedicirt. Da dieselbe, wie auch die folgende Art bisher von allen Autoren verkannt wurde, so ist die Synonymik der beiden eine sehr verwickelte und kann hier nicht

*) Bei M. platyphylla 24 μ.

**) Sie scheint äusserst selten zu fruchten; so ist sie mir bisher nur aus Baden bekannt.

***) Bei M. platyphylla sind die Elateren kürzer und dicker, 250 μ lang, 13 μ dick. Die Farbe der Spiren sowie der Sporen ist mehr gelbbraun, während sie bei M. Baueri blass röthlichbraun ist.

darauf eingegangen werden. In einer späteren monographischen Bearbeitung der europäischen Madotheca-Formen, zu der ich schon bedeutende Materialien gesammelt habe, soll dies nachgeholt werden.

M. Baueri ist mir bisher aus Skandinavien und fast aus allen Specialfloren von Mittel-Europa bekannt und wird sie von zwei Orten (Baden und Vogesen) in meinen „Hep. eur. exs." ausgegeben werden. Aus Böhmen ist sie mir bisher nur von folgenden Standorten bekannt: Zwischen Karlstein und Beraun, an Silurfelsen bei der Felsenstiege „Kamen" und bei den sogen. „Wasserfällen" unterhalb der Veliká hora, reichlich aber in Gemeinschaft mit M. platyphylla var. subsquarrosa (mit dieser bisweilen im selben Rasen*) und anderen Formen dieser Species: 5. September 1899 und 15. März 1900 (lgt. Dr. Ernst Bauer) — Hohenfurth; am Leopoldsfels an schattigem Granit; 2. August 1896 (Schffn.).

46. **Madotheca Jackii** Schffn. n. sp. — Den robustesten Formen der M. platyphylla zu vergleichen, gelbrün bis schwach gebräunt, nicht glänzend, jedoch davon habituell sofort unterschieden durch viel entferntere Aeste von sehr ungleicher Länge, die nur sehr vereinzelte oder keine Aestchen zweiter Ordnung tragen, daher ist das Spross-System nicht, wie das bei M. platyphylla gewöhnlich der Fall ist, regelmässig und dicht doppelfiederig. Einzelne Aeste und Aestchen sind gegen die Spitze verdünnt. Beblätterung sehr dicht und da die Bl. grösser zu sein pflegen als bei M. platyphylla so erscheinen die Stengel und Aeste breiter, auf der Dorsalseite convex und glatt (da die Dorsalränder der Blätter nicht abstehen, sondern fest übereinander liegen), Blattoberlappen der Stengelbl. kreisförmig, meist breiter als lang, an der Spitze eingebogen, gegen die Ventralbasis wellig, ringsum fast völlig ganzrandig; Astblätter etwas kleiner, von ähnlicher Form oder breit-elliptisch (nie herzförmig wie bei M. platyphylla), Lobuli sehr gross, sich berührend oder sich theilweise deckend, halb so lang als der Blattoberlappen, ungefähr gleich gross, als wie die Amphig., breit eiförmig, an der Spitze breit gerundet, am Rande stark eingerollt nicht herablaufend. Zellnetz

*) Dieser Umstand spricht auch klar dafür, dass unsere Pflanze keineswegs eine blosse Standortsform der M. platyphylla sein kann.

dicht; Zellen rundlich sechseckig, etwas kleiner als bei M. platyphylla, nahe der Blattspitze bis 20 μ, Blattmitte bis 25 μ, am kleinsten nahe der ventralen Basis + 16 μ. Zellecken deutlich dreieckig verdickt. — Amph. fast doppelt so breit als der Stengel, nahezu kreisförmig, an der Basis wenig herablaufend und auch daselbst ganzrandig, an der breit gerundeten Spitze und an den Rändern stark zurückgerollt. Fruchtast sehr kurz mit nur einem Blattcyclus (dadurch von M. Thuja verschieden). Die beiden Involucralblätter klein, das eine etwas grösser, Lobus eiförmig, bisweilen etwas spitz und gegen die Basis undeutlich gezähnt; Lobulus bis zu halber Länge oder darüber mit dem Lobus verbunden eilancettlich, stumpf oder spitz, am vorderen Rande etwas zurückgerollt; Involucralamph. klein zungenförmig ganzrandig, an der Spitze etwas zurückgerollt. Perianthium ei-rautenförmig, gegen die Basis und gegen die Spitze sehr stark verschmälert, 2·5 *mm* lang, 1·8 *mm* breit, die Spitze ist meist nach rückwärts umgeschlagen, die sehr enge Mündung ist nur etwa 0·5 *mm* breit, daselbst dicht und kurz ciliirt, die Cilien 1—5 Zellen lang. Beim Durchtritt des Sporogones reisst die Mündung zweilippig auf, die Kapsel tritt nur wenig hervor, die eilancettlichen an der Spitze gerundeten Klappen sind bis 1·5 *mm* lang. Sporen feinwarzig, grünlichgelb + 46 μ, Elateren bis 350 μ lang, 8—9 μ dick, normaler Weise durchaus mit einer Spira (selten kommen in derselben Kapsel einige wenige Elateren vor mit doppelter Spira in der Mitte). ♂ Pflanze etwas schmächtiger, ♂ Aeste ähnlich wie bei den anderen Arten der Gattung.

Diese Pflanze wird von den Autoren bald als Form oder Varietät (unter den verschiedensten Namen) von M. platyphylla, bald als M. platyphylloidea bald als M. Thuja bezeichnet. Mit ersterer hat sie nichts als eine gewisse äusserliche Aehnlichkeit gemein und kann mit ihr schon wegen der ganz anderen Form der Lobi und Lobuli und wegen des anderen Perianths und wegen der einspirigen Elateren etc. absolut nicht verwechselt werden. M. Thuja (mit welcher sie S. O. Lindberg u. a. confundirten), ist eine ganz total verschiedene Art West- und Süd-Europas, die der M. laevigata näher steht. M. platyphylloidea (Schweinitz) Dum.*) ist eine nord-

*) Orig.-Ex. von Schweinitz (leider nur ♂ Pfl.) habe ich im Herb. Nees und Herb. Lindenberg gesehen! Abgebildet ist ein solches bei Gott. et Rabenh., Hep. eur. exs. Nr. 372.

amerikanische Pflanze, die unserer M. Jackii allerdings äusserst nahe steht und u. a. in den einspirigen Elateren, in der Blattform und der Grösse der Lobuli etc. mit derselben übereinstimmt, hat aber einen anderen Wuchs (dicht doppelt gefiedert, genau wie M. platyphylla, die nach meinen bisherigen Untersuchungen in Nord-Amerika gänzlich fehlt) und ein wenig grössere Zellen. Man könnte also füglich die beiden Pflanzen, die sicher eines Ursprunges sind, als M. platyphylloidea zusammenfassen, da jedoch die beiden Formen verschiedenen Erdtheilen angehören, so kann es gerechtfertigt erscheinen sie als eigene Arten zu benennen. Was Nees von Esenbeck u. a. als M. platyphylloidea und M. navicularis bezeichneten, ist theils unsere M. Jackii, theils M. Baueri, theils aber Formen von M. platyphylla. Nees hat, wie sich aus der Untersuchung seiner Original-Exemplare ergibt, die drei genannten europäischen Arten nicht richtig unterschieden, obwohl er sie in Händen hatte, und alle drei ganz willkürlich durcheinander geworfen; dieser Wirrwar wurde durch S. O. Lindberg's Schrift: „Utredning af Skand. Porella-Former" keineswegs aufgehellt, sondern noch erheblich vermehrt. Mad. navicularis L. et L. ist eine nordamerik. Pflanze, die in Europa nicht vorkommt, sie hat einen charakteristischen Glanz, länglich-elliptische Blätter, zweispirige Elateren und viel grössere Sporen, als alle europäischen Arten (bis 73 μ).

Es kann hier nicht die sehr verwickelte Synonymik von M. Jackii an der Hand der Original-Exemplare festgestellt werden. Ausgegeben ist M. Jackii u. a. in Gott. et Rabenh., Hep. eur. exs. Nr. 140, von Salem in Baden lgt. Jack. — Mir ist M. Jackii aus Skandinavien und ganz Mitteleuropa bekannt; aus Böhmen bisher nur von einem Standorte: An Buchen bei Schluckenau in Nord-Böhmen, c. fr. mat. (lgt. Karl). — Diese Pflanze erhielt ich mit anderen Dupletten aus Dr. Rabenhorst's Nachlasse; sie sollte als Mad. platyphylla in Gott. et Rabenhorst's Hep. eur. exs. ausgegeben werden, ist aber darin nicht erschienen. Dem schönen Exemplar waren auch einige Stämmchen von M. platyphylla (L.) Dum. beigemischt.

II. Musci frondosi.

47. *Sphagnum riparium* Angst. — Var. nova **Iseranum** Schffn. — Habituell kleinen Formen der var. silvaticum ähnlich. Stengelbl. normal. — Astbl. der abstehenden Aeste ohne Membranlücken, aussen fast porenlos, innen in der vorderen Hälfte mit kleinen unberandeten Poren (Membranverdünnungen?), die nur bei sehr stark tingirten Präparaten sichtbar sind. Astbl. der hängenden Aeste nur gegen die Ränder mit wenigen grossen Membranlücken (im mittleren Blatttheile und in der Spitze wie die Bl. der abstehenden Aeste beschaffen) oder auch vollkommen ohne Membranlücken. — Steht der var. aquaticum Russ. nahe, bei welcher die Membranlücken sehr spärlich und nur gegen die Blatträander vorkommen, aber überall vorhanden sind.

Isergebirge; An einer quelligen Stelle in der Nähe des sogen. Forstmeisterbrunnens unterhalb des Wittighauses, ± 856 *m*, gemeinsam mit S. recurvum var. mucronatum; 16. August 1898 (Schffn.) — Isergebirge; An nassen Stellen in der Stolpichschlucht, ± 800 *m*; 7. August 1898 (Schffn.).

48. *Sphagnum riparium* Angst. – Var. **fluitans** Russ. — Isergebirge; In Tümpeln schwimmend an der Dessestrasse vom Wittighause gegen Darre, ± 820 *m*; 19. August 1898 (Schffn.) — Diese Pflanze gehört der forma squarrosula C. Jens. an und stimmt vollkommen überein mit Warnstorf, Eur. Torfm. Nr. 357.

49. *S. riparium* Angst. — Var. nova **plumosum** Schffn. — Habituell ganz einem doppelt oder 3fach vergrösserten S. cuspidatum var. plumosum gleichend. 3—4 *dm* lang in tiefen Tümpeln schwimmend. Von Var. fluitans Russ. unterscheidet sich unsere Pflanze: Astblätter fast doppelt so lang und viel schmäler. Uebrigens sind diese ganz ohne Membranlücken, in der Blattspitze ohne Hyalinzellen wie bei Var. fluitans, mit der sie am selben Orte verkommt.

Isergebirge; In Tümpeln schwimmend an der Dessestrasse vom Wittighause gegen Darre, ± 820 *m*; 19. August 1898 (Schffn.).

50. *Sphagnum papillosum* S. O. Lindb. — Var. nova **submersum** Schffn. — Eine schwimmende Form von S. papillosum ist nicht ohne Interesse! Pflanze bläulichgrün nur hie und da etwas gebräunt, schlank, Astblätter locker, fast sparrig

abstehend. Nach den reichlichen Papillen auf den Seitenwänden der Chlorophyllzellen würde unsere Pflanze in die Hauptgruppe gehören, die C. Warnstorf als var. normale hinstellt. Aus älteren Astschöpfen entspringen bisweilen schlanke, wie etiolirt aussehende Sprosse.

Isergebirge; In den Tschihadlteichen (äusserst tiefe Tümpel auf der Tschihadlwiese) schwimmend mit S. Dusenii, 972 *m*; 7. August 1898 (Schffn.).

51. *Barbula unguiculata* Hedw. — Var. nova **bulbifera** Schffn. — Steril; ziemlich dichtrasig, bis 15 *mm* hoch. Wurzelknöllchen an sehr dicken Rhizoiden sehr zahlreich, dunkelbraun. Blätter deutlich wellig, am Rande nur wenig umgerollt (meist nur in der Mitte und oft nur an einer Seite), Stachelspitzchen klein und weniger scharf abgesetzt. Querschnitt der Rippe mit 4 med. Deutern ohne Begleiter.

Prag; An Kieselschieferfelsen an der Strasse hinter Selc; 22. Juli 1898 (Schffn.).

Correns, welcher aus der Literatur alle Angaben über vegetative Propagation bei den Laubmoosen so sorgfältig zusammengetragen hat, kannte das Vorkommen einer Wurzelknöllchen bildenden Form bei B. unguiculata nicht. Es unterliegt übrigens nicht dem geringsten Zweifel, dass die vorliegende sterile Pflanze wirklich zu B. unguiculata gehört!

52. *Oligotrichum hercynicum* (Ehr.) Lam. et DC. — Böhmische Schweiz: Auf mässig feuchtem, sandigem Boden am Wege vom Stammbrückenthal bei Dittersbach gegen die Balzhütte, + 300 *m*, steril; 20. August 1897 (Schffn.). — Die Entdeckung dieser Art für das Elbesandsteingebirge und noch dazu an einem so abnorm niedrigen Standorte ist von Interesse.

53. *Neckera pumila Hedw.* — Diese in Böhmen bisher nur an äusserst wenigen Orten gefundene Pflanze habe ich auch für das Isergebirge nachgewiesen: An einer Buche bei Weisbach, steril; August 1896 (lgt. A. Schmidt, det. Schffn.).

54. **Cylindrothecium Schleicheri** Br. eur. — Zwickau: Auf einem Strohdache in Ober-Röhrsdorf gegen das Forsthaus und das Wasserwerk, in schönen schwellenden, goldglänzenden Rasen in der Nähe von Ptilidium ciliare, Hypnum cupressiforme, Dicranum scoparium etc., steril; 1. September 1900 (Schffn.).

55. *Brachythecium glareosum* (Bruch). Br. eur. — Var. **rugulosum** Pfeffer. — Rollberg bei Niemes, am Gemäuer der Ruine ziemlich reichlich aber steril; 6. August 1897 (Schffn.).

56. *Plagiothecium silvaticum* (L.) Br. eur. — Var. **phyllorhizans** R. Spruce — Zwickau; In einem Waldbächlein auf dem Hengstberge bei Röhrsdorf theils auf Steinen über dem Wasser, theils mehr weniger untergetaucht und auch am Rande des Bächleins auf Waldboden, ca. 530 *m*, schön fruchtend und so reichlich, dass ich die Pflanze daselbst in 100 Exemplaren für Bauer's Bryotheca boh. auflegen konnte, wo sie demnächst ausgegeben wird; 21. August 1900 (Schffn.).

Entsprechend dem verschiedenen Vorkommen wachsen an diesem Orte zwei habituell verschiedene Formen: eine Wasserform, die der Var. fontanum Schffn. (Sitzb. d. „Lotos" 1898 p. 178) sehr nahe kommt und zu dieser gezogen werden kann, und eine nicht untergetauchte, rhizoidenreichere Form, die reichlich fruchtet; nur bei letzterer findet man zuverlässig reichliche Rhizoiden an den Blattrippen und bisweilen auch an der Fläche der unteren Blätter. Einmal sah ich an einer Pflanze neben zahlreichen ♀ Inflor. eine ♂ (P. silvaticum ist also ausnahmsweise autöcisch). Diese Var. war bisher nur aus den Pyrennäen bekannt.

57. *Plagiothecium pseudosilvaticum* Warnst. — Var. nova **phyllorhizans** Schffn. — Eine ganz analoge Form, wie die vorige. Bei manchen Pflanzen finden sich die Rhizoiden nur an den Rippen der untersten Blätter, bei anderen zeigt sich diese Erscheinung stärker und bis über die Mitte der Sprosse hinauf verbreitet.

Isergebirge; Am alten Wittigwege vom Wittighause gegen Weisbach, an Granit ca. 6—800 *m*, c. fr.; 16. August 1898 (Schffn.). — Wächst gemeinsam mit der folgenden Pflanze (im selben Rasen), was darauf hinzudeuten scheint, dass die Rhizoidenbildung an den Blattrippen bei verschiedenen Arten von Plagiothecium unter ähnlichen Umständen auftreten kann.

58. *Plagiothecium denticulatum* (L.) Br. eur. — Var. nova **phyllorhizans** Schffn. — Ganz analog den beiden vorigen Formen; wächst gemeinsam und im selben Rasen mit der vorigen Pflanze, von der sie sich sofort durch geringe Grösse, engere Zellen, kurze glatte Kapsel unterscheidet.

59. **Plagiothecium succulentum** (Wils.) Lindb. — B. Leipa; In dem Erlbruche am Schiessniger Teiche, reichlich an Erlenstöcken und Wurzeln, nicht sehr reichlich fruchtend; 7. August 1900 (Schffn.).

Ich konnte daselbst die Pflanze in 100 Exemplaren für E. Bauer's Bryotheca boh. auflegen, wo sie ausgegeben wird. An gleichem Standorte kommt (viel spärlicher) das sehr ähnliche P. Ruthei vor, welches aber auch steril sofort an der kurzen, breiten Blattspitze unterschieden werden kann. Die z. Th. androgynen Inflor. sind übrigens bei P. succulentum stets leicht aufzufinden.

60. **Hypnum pseudostramineum** C. Müll. — Ich entdeckte diese für Böhmen neue Art an verschiedenen Orten im Isergebirge, wo sie weit verbreitet zu sein scheint. Fast überall zeigt sich an unseren Pflanzen die bereits von Limpricht erwähnte Erscheinung, dass einzelne Blätter aus ihrer Spitze braune Rhizoidenbüschel entwickeln. Ich fand die Pflanze stets steril u. zw. an folgenden Orten im Isergebirge: Auf feuchten Stellen vom Wittighause gegen das Börnlhaus, ca. 850 *m*, spärlich; 5. August 1898. — Im Strassengraben an der Iserstrasse, nicht weit vom Wittighause mit Hypn. stramineum, ca. 860 *m*, ziemlich reichlich; 3. August 1898. — An der Dessestrasse vom Wittighause gegen Darre, ± 780 *m*, ziemlich reichlich; 19. August 1898. — Sumpfige Stellen am N. O. Abhange des Neuwieser „Schwarzen Berges", ± 1050 *m*, reichlich; 19. August 1898. — Nasse Waldstellen bei der Wolfswiese, ± 1000 *m*, ziemlich reichlich; 17. August 1898. — An Gräben in dem Dickicht zwischen den Beersteinen und Mittagsteinen, ± 1020 *m*, reichlich, 18. August 1898. — Nasse Stellen an der Stolpichstrasse vor der „Kleinen Knieholzwiese", + 980 *m*. — Sieghübel; an nassen Waldstellen am Abstiege gegen das Wittighaus, ± 900 *m* spärlich; 6. August 1898.

I. Monatsversammlung vom 15. December 1900.

Neuangemeldete Mitglieder:

Herr Dr. Johann Gaudl, Secretär der deutschen technischen Hochschule, Prag, Husgasse 5.

„ Siegfried Weil, Ingenieur der k. k. Telegraphen-Direction, Prag, technisches Departement.

Frau Julie Taussig, Prag, Mariengasse 45.

Tagesordnung: Herr Prof. Dr. S. Mayer: Demonstration zur Histologie und Physiologie der Amphibienhaut.

II. Bericht aus der botanischen Section.

1. Sitzung am 17. Januar 1900.

Prof. Dr. F. Czapek: „Ueber die chemische Zusammensetzung der Mooszellmembranen". (Mit Demonstrationen.)

Demonstrator stud. phil. R. Bertel: „Ueber polygenerische Bastarde". (Referat.)

2. Sitzung am 14. Februar 1900.

Prof. Dr. G. v. Beck: „Ueber die Frucht von *Laportea gigas* Wedd". (Mit Demonstration.)

Assistent cand. phil. C. Hoffmeister: „Demonstration des Zellkerns bei der Hefe."

---

3. Sitzung am 14. März 1900.

Prof. Dr. F. Czapek: „Ueber Endospermbefruchtung". (Referat.)

Prof. Dr. V. Schiffner: „Ueber interessante Verbreitungsmittel einiger tropischer Früchte und Samen". (Mit Demonstrationen.)

4. Sitzung am 9. Mai 1900.

Gymn.-Prof. Dr. M. Singer: „Ueber Lichtmessungen zu pflanzenphysiologischen und klimatologischen Zwecken". (Mit Demonstrationen.)

(Assistent Dr. V. Folgner: „Demonstration einiger interessanter tropischer Blütenpflanzen". — In Folge vorgerückter Zeit verschoben.)

5. Sitzung am 21. November 1900.

Inspector Prof. Dr. A. Nestler: „Ueber den Nachweis von Theefälschungen". (Mit Demonstrationen.)

Demonstrator stud. phil. V. Kindermann: Referat über die Arbeit Wilhelm Hunger's: „Ueber die Function der oberflächlichen Schleimbildungen im Pflanzenreiche."

III. Originalmittheilung.

Kritische Studien über Jungermania sinuata Dicks. und Aneura pinnatifida N. ab E., sowie über Riccardia major S. O. Lindb. und Riccardia incurvata S. O. Lindb.

Von

Victor Schiffner
(Prag).

Herr Otto Jaap in Hamburg hat mir für mein Exsiccatenwerk: Hepaticae europeae exsiccatae, dessen erste Serie nun zur Ausgabe bereit liegt, ein prächtiges Material einer Pflanze als „Riccardia pinnatifida (N. ab E.)“ gesandt, welches er in quelligen Gräben zu Neugraben bei Harburg in Hannover am 29. Oct. 1899 gesammelt hat*). Das Studium dieses Materials bot Veranlassung, die Angaben über diese Pflanze, welche zu den kritischesten und am meisten verkannten in der europäischen Flora gehört, gründlich (zumeist an der Hand von Originalexemplaren) zu prüfen, um endlich ein sicheres Urtheil über diese Species zu gewinnen und deren bisher ganz confuse Synonymik festzustellen. Dabei mussten auch einige andere kritische Formen derselben Gattung aufgeklärt werden und konnten dabei einige Irrthümer bezüglich des anatomischen Baues des Sporogons durch neue gründliche Untersuchungen berichtigt werden.

Als den eigentlichen Begründer unserer Species können wir Nees von Esenbeck betrachten und wir hätten also zunächst die Frage zu untersuchen, was Nees unter Aneura

*) Diese Pflanze, auf welche ich im Folgenden öfters Bezug nehmen werde, wird in der I. Serie des erwähnten Exsiccatenwerkes aufliegen.

pinnatifida und deren Varietäten verstanden hat. Vorher müssen wir aber bei den Vorgängern Nees' Umschau halten, da dies zur Entscheidung der hier mit zu berücksichtigenden Nomenclaturfrage unerlässlich ist.

Zuerst wurde eine Jungermania pinnatifida von Swartz (Fl. Ind. occ. III. p. 1877 [1806]) erwähnt, aber ohne Beschreibung; Weber (Prodr. p. 94 [1815]) führt sie als J. multifida γ pinnatifida an u. zw. abermals ohne Diagnose, citirt dazu aber eine Figur aus Dillenius und als andere Var. steht daselbst β sinuata (= J. sinuata Dicks.). Dieselbe Anordnung der Formen finden wir dann bei Lindenberg, Syn. Hep. eur. p. 99 nur wird hier γ pinnatifida zum erstenmale mit einer Diagnose von vier Worten versehen. Hübener (Hepaticol. germ. p. 37 ff.) trennt nun die drei Formen als eigene Species: 1. Gymnomitrion multifidum, 2. G. pinnatifidum, 3. G. sinuatum. Das G. pinnatifidum Hübener's kann nun nach der Beschreibung (l. c. p. 38) nicht die Pflanze sein, welche seine Vorgänger als J. multifida γ pinnatifida verstanden und schon Nees (Nat. eur. Leberm. III. p. 450) stellt es nach Ausscheidung von fälschlich dazugezogenen Synonymen zu Aneura multifida α major. Ein Hübener'sches Orig.-Ex. aus dessen Scandinavischen Exsiccaten in meinem Herbar scheint die Richtigkeit dieser Ansicht zu bestätigen, denn von den drei kleinen Räschen sind zwei eine grössere Form der typischen Riccardia multifida c. calyptr., das dritte ist eine sterile Riccardia, über die ich mir in Anbetracht des unzulänglichen Materiales kein Urtheil erlauben will. Ueber Gymn. sinuatum Hüben. giebt ein Orig.-Ex. in Hüb. u. Genth, Deutschl. Leberm. in getrock. Ex. Nr. 106 Aufschluss. Diese Pfl. gehört zweifellos derselben Species an, wie die in unseren Exsicc. unter Nr. 16 vorliegende Pflanze von Harburg, ist jedoch eine etwas mehr gedrungenere, weniger verlängerte und daher meist dichter beästete Form, die völlig steril ist. Ganz damit stimmt das Hübener'sche Original-Ex. aus dem Odenwalde in Herb. Lindenberg Nr. 7947.

Nees von Esenbeck stützte seine Jungermania pinnatifida in seiner Enum. pl. crypt. Javan. (1830) und in Martius, Flora Bras. Vol. I. Pars I. (1833) ausschliesslich auf Pflanzen aus Java und Brasilien und erst später in Naturg. d. eur. Leberm. III. p. 422 ff. (1838) hat er gewisse europäische

Pflanzen zu Aneura pinnatifida mit einbezogen. Spätere Bryologen (wie z. B. Limpricht in Cohn, Kryptfl. v. Schles. I. p. 332 Nr. 108, Stephani Spec. Hep. p. 258 Nr. 109 u. a.) verstehen aber unter Aneura pinnatifida N. ab E. eine europäische (resp. nord-asiat. und nord-amerik.) Pflanze, da es sich herausgestellt hat, dass die betreffenden exotischen Pflanzen zu einer ganzen Reihe von Arten gehören, die von der europäischen verschieden sind*). Damit wäre schon aus Aneura pinnatifida N. ab E., Naturg. d. eur. Leberm. l. c. die Reihe α 1 α Nigricans, welche sich aus diesen exotischen Formen zusammensetzt, auszuscheiden. Die Reihe α 1 β Viridis entspricht nach der l. c. angeführten Synonymik und nach der Beschreibung völlig der Jungermania sinuata Dicks. und auch der Jung. multifida β sinuata Weber, Lindenberg etc. und dem Gymnomitrion sinuatum Hübener. Die Reihe α 2 Contexta Nees l. c. gehört auch hierher und ist die dichtästige, weniger verlängerte Form, die ich schon oben bei den Original-Exemplaren von Gymnomitrion sinuatum Hübener erwähnt habe. Merkwürdiger Weise citirt Nees zu α 2 Contexta: „Dillen. H. Musc. p. 511. n° 44 tab. 74 f. 44 *B.*“ und macht l. c. p. 448 nochmals darauf aufmerksam, dass die Figur von Dillenius völlig der α 2 Contexta entspricht, während er „Jung. sinuata Dicks., die auf der citirten Figur und Beschreibung des Dillenius basirt (siehe unten) bei α 1 β Viridis citirt; ebenso gehörte das, was ich von Original-Exemplaren des Gymnomitrion sinuatum Hüben. gesehen habe (siehe oben) zu der von Nees als α 2 Contexta bezeichneten Wuchsform; das Citat Hübener hätte also vielleicht besser dort seine Stelle gefunden. Jedenfalls geht mit aller Bestimmtheit aus dem Gesagten hervor, dass die Formen α 1 β und α 2 ein und derselben Species angehören, die nach den gegenwärtig massgebenden Nomenclaturregeln Riccardia sinuata heissen muss.

Von den von Nees unterschiedenen Formen der Aneura pinnatifida bleibt also nur noch β Denticulata übrig,

*) Nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Prof. Dr. Grafen zu Solms-Laubach fehlen die Originale der Javanischen Pflanzen im Herbarium Nees, ein Nees'sches Original-Ex. liegt aber im Herb. Lindenberg Nro. 7935, welches ich untersucht habe; es gehört zu Riccardia Wettsteinii Schffn. (Forma var. angustilimbiae proxima)!

für die vielleicht allein der Speciesname „pinnatifida“ zu verbleiben hätte, wenn einmal diese Form eine eigene Species wäre und man ferner den Namen „pinnatifida“ nicht lieber ganz aufgiebt, da er, wenigstens bei Nees, einem Sammelsurium von mindestens 6 verschiedenen Arten zum Deckmantel dient und nicht zu eruiren ist, was Swartz, der zuerst den Namen Jungermania pinnatifida gebrauchte, damit gemeint hat, da er als „nomen nudum“ gebraucht ist und das Original-Exemplar in seinem Herbar fehlt (vgl. S. O. Lindberg, Hep. in Hibern. lectae p. 512, nota ad Riccard. multif.). In Herb. Lindenberg fand ich unter Nr. 7927 ein (angeblich nach der Scheda!) Original der „J. pinnatifida fl. ind. occid.“ von Swartz selbst und damit identisch Nr. 7955. Diese interessante Pflanze ist ganz sicher nicht gleich der Aneura pinnatifida N. ab E. und der späteren Autoren, sondern es ist eine Pflanze, die in Grösse, Habitus und in den breiten pelluciden Fronsrändern mit einer sehr grossen Form der Riccardia multifida übereinstimmt, wie eine solche vom Elbstrande unter Booth (lgt. Gottsche) unter Nr. 7936 liegt. Die Swartz'sche Pflanze hat aber etwas grössere Zellen und ist wohl sicher diöcisch (Calyptra sehr warzig, Invol. gross und abstehend); nach den anhaftenden Farnpaleae und Moosblattfragmenten zu schliessen, ist diese Pflanze überhaupt nicht aus Europa, sondern vielleicht das Original-Ex. der Jungerm. bipinnata Swartz!, welches man verloren glaubte (vgl. Stephani, Spec. Hep. p. 274). Nees'sche Original-Exemplare der Form β denticulata habe ich leider nicht untersuchen können und kann mir darüber also kein endgiltiges Urtheil anmassen. Die von Nees dazu citirte Pflanze des Dillenius (Histor. Musc. tab. LXXIV fig. 48) hat aber S. O. Lindberg in dessen Herbar untersucht und hat sie als „Aneura pinnatifida γ denticulata dioica ♂“ bestimmt (Manip. Muscor II. p. 356), erklärt aber später (Musci scand. 1879 p. 5, nota ad Nr. 78): „Jung. pinnatifida Sw. ignota nobis restat“. Dieselbe Abbildung von Dillenius (resp. das diesbezügliche Herbarexemplar) identificirt S. O. Lindberg in seiner späteren Schrift: Kritisk granskning af Mossorna uti Dillenii Historia Muscorum. Helsingfors 1883 p. 44. Nr. 48 mit „Riccardia pinguis (L) Gray var. β 2, ♂“ (also var. fasciata N. ab E.). Die citirte Abbildung von Dillenius stellt meiner

Meinung nach gewiss keine Form von Riccardia sinuata dar und kann sich dieselbe thatsächlich nur auf R. pinguis var. fasciata beziehen; die zahnförmigen Aestchen sind augenscheinlich ♂ Aestchen.

Nachdem sich gezeigt hat, dass sich Nees' Aneura pinnatifida, wenigstens soweit sich dieser Name auf europäische Pflanzen bezieht, fast vollkommen mit Jungermania sinuata Dicks. deckt (mit Ausschluss von β denticulata, die zu R. pinguis gehört), so müssen hier die in der Literatur vorfindlichen Angaben über diese Pflanze ins Auge gefasst werden, wobei wir uns vorzüglich mit den Beschreibungen zu befassen haben, die durch eine Abbildung eine sichere Basis haben, da aus den kurzen und oft höchst mangelhaften Beschreibungen älterer Autoren meist nichts Sicheres hervorgeht, wenn nicht aus einer guten Abbildung zu erkennen ist, was damit gemeint sein soll. Für jeden Kenner der Hepaticae wird aus den folgenden Auseinandersetzungen und dem Vergleich der citirten Abbildungen (die in den Originalwerken nachzusehen sind) mit voller Bestimmtheit hervorgehen, dass Jung. sinuata Dicks. und Aneura pinnatifida N. ab E. identisch sind und dass daher letzterer Name in diesem Sinne geändert werden muss.

Jungermania sinuata wird von Dickson, Fasc. II. plant. crypt. Britanniae p. 16 (1790) folgendermassen diagnosticirt: „J. acaulis, fronde bipinnatifida plana sinuata patula: apicibus inaequaliter bilobis. — Habitat in Angliae locis udis". Dazu wird citirt: Dill. musc. 511. t. 74. f. 44. — Mich., gen. 5. t. 4. f. 3. — Raj. syn. 64.

Die Synonyme Micheli und Raj hat Dickson von Dillenius Histor. musc. l. c. übernommen, der sie ebenfalls citirt und l. c. tab. 74 f. 44 *A* die Figur Micheli's reproducirt welche aber sicher eine Form von Riccardia pinguis darstellt und daher auszuschliessen ist (nach Nees l. c. p. 429 und S. O. Lindberg, Manip. musc. II. p. 355 ist es „Aneura pinguis β 3"). Aber schon Dillenius äussert sich, dass die Pflanze Micheli's mit der seinen nicht ganz identisch sei; ich will seine ganze Beschreibung der Pflanze hierher setzen, da nicht Jedermann das werthvolle Werk zur Hand sein dürfte: „Lichenastrum Chamaedryos multifidae divisura The jagged Germander-like Lichenastrum. — Foliasaturanter,

(etiam post multos annos in sicco) viridia, tenuia, pellucida, plana, (non sulcata) Chamaedryos multifidae, quam Ivam moschatam Tabernaemontanus, Ivam moschatam folio multifido Rivinus vocaverunt, instar divisa*), quorum flores mihi nondum visi, depinguntur vero a Michelio, cujus figuram *A.* meae *B.* junxi, quoniam eandem ea plantam designari existimo, licet minus profunde secta et paulo latiora folia pingat; sed posterius ipsi familiare est, et potest praeterea esse varietas in plantis florentibus et flore destitutis" (Hist. musc. p. 511). Die Abbildung Dillenius', Tab. LXXIV fig. 44 *B***) zeigt eine etwas unregelmässig doppelt bis 3fach gefiederte Pflanze, die auf den ersten Blick als identisch mit Aneura pinnatifida N. ab E. zu erkennen ist u. zw. gehört sie der dichten Verzweigung nach der Var. contexta N. ab E. an, bei welcher sie Nees l. c. auch ganz richtig citirt. Die Astspitzen sind wohl etwas mehr spitz gezeichnet als dies der Natur entspricht, aber immerhin bleibt es unerklärlich, dass S. O. Lindberg in dieser Figur und dem derselben zu Grunde liegenden Herbarexemplare im Herb. Dillenius, welches er untersucht hat, eine Wasserform seiner Riccardia latifrons erblicken konnte, die eine ganz andere Verzweigung hat und auch sonst weit abweicht. ***)

Lindberg gibt später (Musci skand. p. 5 [1879]) das Vorkommen von „Riccardia latifrons var. *β* sinuata (Dicks.)" für Schweden und Finnland an und Kaalaas führt davon zwei Standorte für Norwegen an (De distrib. Hep. in Norv. p. 214).

Ob diese scandinavische Pflanze wirklich eine Form der R. latifrons ist (in diesem Falle wäre sie nicht identisch mit Jung. sinuata Dicks.!) oder ob vielleicht darunter die verkürzten, reichästigen, dicht verwebten Formen der R. sinu-

*) Dieser originelle Vergleich mit dem Blatte von Teucrium Botrys ist recht bezeichnend für den guten Blick für Formen bei den Patres der Botanik!

**) Diese Abbildung ist von allergrösster Wichtigkeit, weil darauf die Species basirt und dieselbe von allen späteren Autoren als wichtiger Beleg für dieselbe citirt wird.

***) Vgl. folgende Schriften von S. O. Lindberg: 1. Manipulus Musc. II. in Notis Sällsk. p. F. et Fl. Fenn. Förh. XIII. 1874 p. 355, 375. — 2. Hep. in Hibernia lect. in Acta Soc. sc. Fenn. X. 1875 p. 513 inf. — 3. Hepaticologiens utveckling fran äldsta tider till och med Linné p. 37 [1877]. — 4. Kritisk granskning af Mossorna uti Dillenii Historia Muscorum p. 43 No. 44 [1883].

ata gemeint sein mögen, die Nees als Aneura pinnatifida α 2 Contexta (Nat. eur. Leberm. III. p. 442) bezeichnet, was höchst wahrscheinlich ist, wage ich nicht zu entscheiden, bevor ich scandinavische Exemplare untersucht haben werde.*) Bei dieser Entscheidung würde u. a. der Querschnitt des Stammes und der Aeste sichere Auskunft geben; letzterer ist bei R. latifrons „maximam partem a tribus cellularum stratis" (Lindb.), bei den schwächsten Aesten der zartesten Formen der R. sinuata aber in der Mitte 5 (selten 4) Zellen hoch. Der Stammquerschnitt ist bei derselben 6—10 Zellen hoch, bei R. latifrons nur 5.

Sollte noch ein Zweifel bestehen, ob Lindberg's Zuweisung der Jungerm. sinuata als Varietät zu R. latifrons eine Berechtigung habe oder nicht, so wird Lindberg's Irrthum unzweifelhaft dargethan durch die Untersuchung des Sporogons. Ich habe den Bau der Sporogone unserer europäischen Riccardien, der bisher fast ganz vernachlässigt war, z. Th. direct unrichtig beschrieben wurde, genau studirt und gefunden, dass wir hiermit ausgezeichnete Merkmale gewinnen zur Beurtheilung von schwierigen Formen, die in ihren Vegetationsorganen oft grosse Convergenzen aufweisen. Ich will von diesen genauen Untersuchungen hier und später das wichtigste mittheilen, weil dieselben auf weitere Beachtung Anspruch erheben können. Wir wollen von einer recht anerkennenswerthen Arbeit ausgehen, die in „Flora 1899" Heft 2, erschienen ist: John Andreas, Ueber den Bau der Wand und die Oeffnungsweise des Lebermoossporogons (S. A.). Auf p. 38 wird der Bau der Kapselwand folgendermassen beschrieben: „Die Wand der Aneura-Kapsel besteht aus ziemlich langgestreckten Zellen und ist zweischichtig. Wir unterscheiden eine Aussenschicht, deren Zellen auf den Radialwänden Verdickungen tragen, und eine Innenschicht, bei welcher hauptsächlich die an den Sporenraum grenzenden Wände**) der Zellen verdickt sind. Bei Aneura multifida,

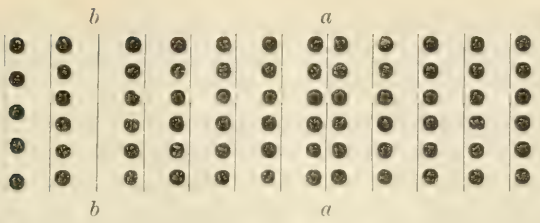
*) Auch andere Bryologen haben diese Form: Riccardia sinuata var. contexta (N. ab E.) Schffn. mit R. latifrons verwechselt. So ist z. B. die in C. Warnstorf, Deutschlands Lebermoose von Waldkirchen im Erzgeb. (Sachsen) Oct. 1879 lgt. F. Stephani als Aneura latifrons ausgegebene Pflanze sicher R. sinuata var. contexta.

**) Ich will diese Wände der Kürze wegen als „innere Tangentialwände der Innenschicht" bezeichnen und analog damit auch in der Aussenschicht von inneren und äusseren Tangentialwänden im Gegensatze zu den Radialwänden sprechen. Was damit gemeint ist, dürfte ohne Weiteres klar sein.

die ich der Güte des Herrn Dr. Levier in Florenz verdanke *), sind die Verdickungen der Radialwände der Aussenschicht als zahlreiche, horizontal gestellte Leisten ausgebildet, die der Innenschicht sind Halbringfasern, welche mit kurzen Füsschen auf die Aussenwand der Zelle übergreifen". Letzteres beruht nun auf einem Beobachtungsfehler, wie sich aus der folgenden Darstellung des Sachverhaltes ergeben wird **). Betrachtet man eine Kapselklappe von Riccardia multifida von der Aussenfläche und stellt bei stärkerer Vergrösserung das Microscop auf die Aussenschichte ein, so sieht man die Radialwände als Längslinien verlaufen und am Rande dieser Längslinien sieht man regelmässig reihenweise dunkelbraune Knoten (es sind dies die im Profil gesehenen horizontal gestellten Verdickungsleisten der Radialwände, die aber nicht auf die äussere Tangentialwand als Halbringfasern übergreifen). Diese Knoten zeigen eine ganz eigenthümliche Anordnung; sie finden sich immer nur an der der Mitte der Klappe zugekehrten Seite der Zelle, so dass in der linken Hälfte der Klappe alle Knoten an der rechten Zellwand liegen, in der rechten Hälfte nur an der linken Zellwand, genau in der Mittellinie der Klappe aber zu beiden Seiten der Radialwand; wo aber zwei Klappen aneinander stossen, dort entsteht eine Längslinie, die weder rechts noch links Knoten aufweist und damit ist die Trennungslinie der Klappen vorgebildet. Diese Anordnung der Knoten (respect. der Verdickungs-Leisten auf den Radialwänden der Aussenschichte) wird vielleicht sofort aus folgendem Schema klar werden.

*) Ich besitze dieselbe Pflanze von meinem Freunde Dr. Levier, konnte aber leider kein reifes Sporogon finden. Da diese Pflanze aber sicher Riccardia multifida ist, so muss sie sich im Sporogonbau genau ebenso verhalten, wie Exemplare dieser Species von anderen Standorten. Meine Untersuchungen über R. multifida sind gemacht an Exemplaren aus Steiermark, Wald am Fusse des Bachergebirges bei St. Lorenzen, 6—700 m, 20. Mai 1892 lgt. J. Breidler und an Nro. 91 des Exsiccatenwerkes: Husnot, Hepat. Galliae; beide stimmen vollkommen überein im Sporogonbau.

**) Auch Gottsche, Ueber Haplomitrium Hookeri (Nov. Acta XX. I. p. 364) stellt Aneura zu der Gruppe II, b. „Eine trennbare, zellige äussere Lamelle; eine innere mit Halbringfasern", er hat augenscheinlich nur Riccardia pinguis untersucht, auf die das passen würde, nicht aber auf R. multifida u. a. — Dass Gottsche der A. pinnatifida die Elaterenträger abspricht (l. c. p. 360) ist auch nach meinen Untersuchungen ein Irrthum.



a) stellt die Mediane einer Klappe dar, *b*) die Trennungslinie zweier Klappen.

Der Längsschnitt zeigt auf den Radialwänden der Aussenschicht die von Andreas richtig beschriebenen horizontalen Querleisten, die braun und scharf begrenzt sind. Diese sind es, welche auf die innere Tangentialwand der Aussenschicht als „Füsschen" oder besser unvollständige Halbringfasern ziemlich weit übergreifen. Es gehören also diese „Füsschen" der Aussenschicht und nicht der Innenschicht der Sporogonwand an, wie Andreas fälschlich angibt. Der Bau der Innenschicht ist bei Andreas überhaupt ganz unrichtig beschrieben, wie der Längsschnitt deutlich zeigt. Die Innenzellen zeigen zwar die Radialwände etwas mehr gebräunt, was von einer etwas stärkeren, aber gleichmässigen Verdickung herrührt, aber vollkommen ohne leistenartige Verdickungen sowohl auf den Tangential- als Radialwänden.*) Die Elateren von R. multifida sind bis 500 μ lang, in der Mitte + 15 μ breit und zeigen eine breite, bandförmige, intensiv rothbraune Spira, die Membran zwischen den Windungen der Spira ist etwas eingesunken. Die Sporen sind + 15 μ im Durchmesser, sehr durchscheinend, blass gelblichbraun (mit Milchsäure blass grünlichbraun) und nahezu ganz glatt.

Die Kapsel von R. sinuata (untersucht an Nr. 90 in Husnot, Hep. Galliae) ist kleiner und kürzer als bei R. multifida, die Seta 12—15 *mm* lang. Sonst ist aber der Bau der Wand genau wie bei R. multifida (also auch hier die Innenzellen ganz ohne leistenartige Verdickungen!); auch die Elateren und Sporen stimmen vollkommen überein. Schon daraus geht

*) Dadurch wird auch die Tabelle auf p. 37 l. c. unrichtig, wo es Zeile 21. heisst: „Wand zweischichtig, Zellwände in beiden Schichten verdickt: Aneura, Metzgeria"; dies gilt zwar für einige Riccardien (Aneura) z. B. R. pinguis, R. latifrons etc., nicht aber für alle.

die nahe Verwandtschaft von R. sinuata mit R. multifida hervor, die schon so oft von verschiedenen Autoren vermuthet wurde.

Ganz anders ist der Sporogonbau von R. latifrons S. O. Lindb. (untersucht an Exemplaren von: Suecia, Småland, Jönköping, 22. Mai 1884 lgt. Arnell). Die Aussenschichte stimmt zwar wesentlich mit dem Befunde bei R. sinuata und R. multifida überein, die Innenschichte jedoch zeigt auf den Radialwänden scharf begrenzte horizontale Leisten von röthlichbrauner Farbe und auch auf den inneren Tangentialwänden ebensolche scharf begrenzte dichte, vollständige Halbringfasern*) (darin stimmt R. latifrons vollkommen mit R. pinguis überein!). Diesen Bau beschreibt bereits S. O. Lindberg in der Original-Diagnose von R. latifrons ganz richtig (Manipulus Muscor. secundus p. 375): „valvulis ellipticis, siccis convoluto-reflexis, a duobus stratis cellularum, quorum interius a cellulis parvis complanatulis et perfectos annulos densissimos brunneos includentibus conformatur, exterius tamen cellulis in sectione transversa latioribus et fibras plus quam semi annulares ostendentibus." Die Elateren von R. latifrons sind kürzer und etwas dünner als bei R. sinuata, die breite Spira ebenfalls rothbraun. Die Sporen sind in der Grösse nicht verschieden jedoch röthlichbraun und deutlich papillös.

Aus den angeführten wesentlichen Unterschieden in der Beschaffenheit der Sporogonwand geht mit aller Bestimmtheit hervor, dass R. sinuata unter keiner Bedingung als Varietät von R. latifrons betrachtet werden darf.

---

*) Darin liegt ein ausgezeichneter Unterschied zwischen R. latifrons und R. palmata, den ich nirgends angegeben finde, der aber auch von praktischer Bedeutung ist, da die beiden Pflanzen meistens fruchtend angetroffen werden und durch den Bau der Kapselklappen, die bei R. palmata wesentlich kleiner sind, leicht und sicher unterschieden werden können. Bei R. palmata sind auf den inneren Tangentialwänden der Innenschicht keine deutlich begrenzten Halbringfasern vorhanden, sondern diese fehlen ganz oder sind nur andeutungsweise als wenig dunklere, ganz verschwommene Querzonen bei starker Vergrösserung wahrnehmbar. Auch die Leisten an den Radialwänden der Aussenschichte greifen nicht so vollkommen (höchstens bis zur Mitte) auf die inneren Tangentialwände über, wie bei R. latifrons. Durch diese Verschiedenheiten wird auch das Gesammtbild der von der Innenfläche (bei schwächerer Vergrösserung) betrachteten Kapselklappen für beide Species ganz verschieden.

Nach dieser nothgedrungenen Abschweifung von unserem Gegenstande kehren wir zurück zu Jungermania sinuata Dicks. Zur Bestätigung dessen, was wir aus den Werken Dickson's und Dillenius' über die Identität dieser Pflanze schliessen konnten, war ich so glücklich im Herbar Lindenberg unter Nr. 7953 ein Dickson'sches Original-Exemplar aufzufinden und zu untersuchen. Dieses werthvolle, leider sehr dürftige Exemplar trägt die Aufschrift: „Frustula Jung. sinuatae Dicks. ab ipso!" Es sind zwei kleine Fragmente, die aber zweifellos beweisen, dass J. sinuta Dicks. genau dieselbe Pflanze ist, wie die, welche Nees u. and. Autoren als Aneura pinnatifida bezeichnen und die wir als Riccardia sinuata in den „Hep. eur. exs." ausgeben. Die Fragmente zeigen deutlich fiederige Verzweigung mit der characteristischen Verbreitung der oberen Fiederäste gegen die Spitze zu; also keine Spur einer Aehnlichkeit mit der mehr handförmigen Verzweigung und den nach oben und nach der Basis zu verschmälerten Fiedern der Riccardia latifrons, zu welcher sie S. O. Lindberg als eine grosse Wasserform stellt, was nach unserem Befunde, wie schon bemerkt wurde, sicher unrichtig ist.

Wenn noch ein Zweifel herrschen könnte, ob Jung. sinuata Dicks. und die europäischen Formen der Aneura pinnatifida N. ab E. indentisch seien, so müsste dieser zerstreut werden durch einen Blick auf das geradezu prachtvolle Habitusbild der Jung. sinuata Dicks. in Smith et Sowerby, Engl. Botany Vol. XXI. tab. 1476 [1805]. Dasselbe stellt die Pflanze vom selben Standorte dar, von dem das Original-Ex. des Dillenius stammte und diese gehört ebenfalls der var. contexta N. ab E. an.*) Dieses durchaus lebenswahre Bild zeigt die Pflanze mit reifen Sporogonen; die Calyptra ist glatt gezeichnet, was der Wirklichkeit nicht entspricht, jedoch mag sie mit freiem Auge oder bei sehr schwacher Vergrösserung dem Zeichner so erschienen sein. Da das grosse englische Tafelwerk nicht jedermann zugänglich sein dürfte, so wird man es mir vielleicht Dank wissen, wenn ich den interessanten Text zu der Tafel 1476 hier wörtlich abdrucken lasse: „Jungermannia sinuata Dicks. — Gen. Char. Male flowers sessile. Spec. Char. Stem

*) Warum Nees l. c. p. 442 das Citat „Engl. Bot. t. 1476" zu seiner Form α 1 β Viridis stellt und nicht zu α 2. Contexta, ist mir nicht klar.

none. Frond bipinnatifid, flat, sinuated, its extremities unequally twolobed. Fruitstalks shorter than the frond. — Gathered by S. Hailstone, Esq. last April, at Elm Cray, in Bellbank wood near Bingley, Yorkshire, the very same place from whence Richardson originally sent it to Dillenius, but the latter never saw the fructification and Hudson omitted the plant entirely perhaps thinking it not distinct from J. multifida. The fronds are larger and flatter than in that species, as well as somwhat more compound, with unequally cloven extremities, while the fructification, on the other hand, is smaller and more scattered. We find no other material distinction. — When moist, the plant has the fine aromatic scent which belongs to many of its genus, and of which we have spoken at t. 605. This our highly valued friend Mr. Wood, who found the J. sinuata near Leeds, has also remarked. See Withering."

Von älteren Quellenwerken interessirt uns hier nur noch Hooker's prachtvolles Tafelwerk. Die Abbildung der Jungermania multifida β sinuata in Hooker's, Brit. Jungerm. Tab. XLV. fig. 2 stellt ein steriles Fragment in natürlicher Grösse dar, welches ganz den von mir untersuchten Originalexemplaren der Jung. sinuata Dicks. („ab ipso") im Herb. Lindenberg entspricht. Es ist ganz zweifellos, dass damit unsere Pflanze dargestellt ist. Von den im Texte angeführten Synonymen ist das von Micheli zu streichen; die Diagnose lautet: „β sinuata; frondibus latioribus, ramosis, margine sinuatis"; von Wichtigkeit ist die Bemerkung Hooker's (2 Seiten weiter rückwärts): „In the var. β. the J. sinuata of Engl. Botany, I can perceive no difference, except that the frond is somewhat wider, an the divisions or lateral segments are frequently, but by no means constantly, so short that the margins appear to be here and there sinuate, rather than cut into segments."

Unsere zweite Aufgabe wird sein festzustellen, was die neueren Autoren als Aneura (resp. Riccardia) pinnatifida auffassen. Die Ansicht S. O. Lindberg's, wornach Jung. sinuata Dicks. eine Varietät von Riccardia latitrons Lindb. sei und deren Unrichtigkeit ist schon oben besprochen worden. Auf genau demselben Standpunkte stehen alle neueren skandinavischen Botaniker. — Dumortier erwähnt in Comment. bot. [1822] p. 115 der Aneura sinuata, in Be-

cuil d'obs. [1835] p. 26 wird Aneura sinuata und A. pinnatifida*) angeführt (auch ohne Diagnose) in Hep. eur. [1874] p. 142 stehen diese beiden Arten wieder als verschiedene Species nebeneinander mit Anführung von Synonymen und erbärmlich schlechten Diagnosen; in Sylloge Jungerm. (1831) p. 85, 86 wurden beide jedoch als β. Sinuata und γ. Pinnatifida zu Aneura multifida gestellt, die Diagnosen sind ebenso kurz als nichtssagend.

Die Synopis Hep. steht auf genau demselben Standpunkte, wie die Naturg. d. eur. Leberm. von Nees (l. supra c.)

Von grösster Wichtigkeit ist uns die Meinung Limpricht's über Aneura pinnatifida (in Cohn's Kryptogamenfl. v. Schles. I. p. 332 Nr. 108), der sich auf Nees'sche Originale (durchaus der Reihe α 1 β angehörig, also = Jungermania sinuata Dicks.) bezieht. Seine Beschreibung passt, abgesehen von zwei Fehlern, die sie enthält, genau auf unsere in den „Hep. eur. exs." aufgelegte Pflanze von Harburg. Einer der erwähnten Fehler ist der, dass die Calyptra als glatt angeben wird, was augenscheinlich von Nees übernommen ist, der angibt: „Ich sah nur die (exotische) Form α 1 mit Blüthen;" er dürfte also die Calyptra von Riccardia Wettsteinii Schffn. beschrieben haben, die thatsächlich glatt ist. Die Calyptra unserer europäischen Pflanze ist aber durch blasige oder schlauchförmige Oberflächenzellen warzig, wie die von R. multifida. — Von noch grösserer Tragweite ist der zweite Fehler, dass Limpricht die Aneura pinnatifida als zweihäusig bezeichnet, während dieselbe sicher autöcisch ist. Diese Angabe Limpricht's beruht nun sicher auf einem Irrthume, der bei einer Wasserpflanze, die fast immer völlig steril ist, minder auffällig ist als andere analoge Irrthümer im selben Werke Limpricht's, die gewiss auf zu grosses Vertrauen in Nees'sche Angaben zurückzuführen sind (so wird z. B. Scapania curta als einhäusig, Jung. tersa und Calypogeia Trichomanis als zweihäusig bezeichnet etc.). Diese Angabe mag der Grund gewesen sein, dass S. O. Lindberg sich über Aneura pinnatifida nicht klar werden konnte und nicht erkannte, dass diese von Jung. sinuata Dicks. nicht specifisch

*) In dieser Combination wurde der Name hier zum erstenmale gebraucht und Nees hatte in seiner Nat. d. eur. Leb. correct schreiben müssen: Aneura pinnatifida (N. ab E.) Dum.

verschieden sei, dennher hatte, wie oben erwähnt wurde, Gelegenheit gehabt das Original-Exemplar des Dillenius, auf welches Jung. sinuata Dicks. begründet ist, zu untersuchen und fand, dass dieses autöcisch und nicht diöcisch ist (vgl. Manip. Muscor. II. p. 355). Der Irrthum Limpricht's geht überdies auch zweifellos aus folgender Thatsache hervor.

Die Aneura pinnatifida aus der Waldquelle bei Wiesbaden (einer der Nees'schen Original-Standorte!) wurde später an derselben Stelle von Ernst Zickendrath gesammelt (März 1887) und diese Zickendrath'sche Pflanze wird auch von Limpricht l. c. ausdrücklich bei A. pinnatifida erwähnt. Diese Pflanze ist von ausserordentlichem Interesse, weil sie beweist, was Nees und Limpricht unter A. pinnatifida verstanden. Im Herbar des Wiener Hofmuseums liegt nun diese Pflanze in reichlichen Exemplaren aus dem Herb. J. Juratzka's und konnte ich dieselbe genau untersuchen. Es ergibt sich nun unzweifelhaft, dass diese Pflanze specifisch identisch ist mit der von mir in „Hep. eur. exs." ausgegebenen Riccardia sinuata*) (und daher auch mit J. sinuata Dicks.) und, dass die Angabe Limpricht's, dass A. pinnatifida diöcisch sei auf einem Irrthum beruht, da die von ihm ausdrücklich citirte Zickendrath'sche Pflanze ganz sicher autöcisch ist!

Husnot führt unsere Pflanze in Hepaticologia gallica p. 76 Nr. 3 [1875—81] als Aneura pinnatifida Dum. an. Interessant ist in der Diagnose die Angabe: „Coiffe obovée-piriforme, squamuleuse." also einmal eine richtige Mittheilung über die Beschaffenheit der Haube! Dass Husnot wirklich unsere Pflanze gemeint hat geht aus seinem Exsiccatenwerke: Hepaticae Galliae hervor, in dem unter Nr. 90 Aneura pinnatifida ausgegeben ist. Diese Pflanze ist eine ziemlich kleine, reich verzweigte Form, die bei Var. contexta N. ab E. untergebracht werden muss. In meinem Exemplare des genannten Exsiccatenwerkes finde ich nicht nur ♂ und ♀ Infl. (auch diese Pflanze ist autöcisch!) sondern auch gut entwickelte Calyptren und einige reife Sporogone.

*) Diese Pflanze besitzt reichlich Inflor. und ist ebenfalls autöcisch. Die Zickendrath'sche Pflanze ist weniger verlängert und dichter beästet, muss also wohl zur Var. contexta N. ab E. gestellt werden.

In Warnstorf, Moosfl. d. Prov. Brandenb. p. 12, Nr. 16 ist „Aneura pinnatifida Nees“ angeführt. Belegsexemplare habe ich nicht gesehen, jedoch ist anzunehmen, dass C. Warnstorf unsere Riccardia sinuata gemeint hat.

Aus nomenclatorischen Rücksichten muss hier erwähnt werden: Trevisan, Schema di una nuova classif. delle Epatiche (in Mem. del Reale Istit. Lomb. di Sc. e Lettere. Vol. XIII., oder IV. der III. Serie [1877]). Hier wird p. 431 das erstemal der Name in der von uns gebrauchten Combination gebracht: „Riccardia sinuata Trevis. (J. sin. Dicks. Riccardia pinnatifida S. F. Gray)“; gleich daneben steht: „Riccardia pinnatifida Trevis. non Gray (J. pinn. Sw.)“. Dass diese Trennung auf der Untersuchung Gray'scher und Swartz'scher Originale beruhen sollte, ist bei einem so unkritischen Autor, als welcher Graf Trevisan bekannt ist, kaum anzunehmen und wir haben es doch wohl mit einem der Phantasiegebilde des Herrn Grafen zu thun, an denen seine Systematik der Lebermoose so reich ist. Nichtsdestoweniger kann ich denen nicht beipflichten, die verlangen, die Trevisan'sche Arbeit sei als ein ganz unkritisches Machwerk einfach nicht zu berücksichtigen bei Nomenclaturfragen. Die Thatsache besteht, dass hier der Name zum erstenmal in der betreffenden Combination gebraucht ist und wir müssen daher nach meiner Ueberzeugung unsere Pflanze nennen: Riccardia sinuata (Dicks.) Trevis.

In dieser Weise finden wir thatsächlich die Pflanze benannt bei C. Massalongo in Repertorio Epaticol. Ital. p. 48 Nr. 161 (Estratto dal vol. II. fasc. 2° dell' Annuar. dell' Ist. bot. di Roma 1886). Unter den Synonymen ist angeführt: „Aneura pinnatifida Nees, Eur. Leberm. III. p. 442 ex p. et Syn. Hep. p. 495“. Daraus geht hervor, dass der ausgezeichnete italienische Hepaticologe die Umgrenzung der Species so auffasst, wie ich dies hier vertrete. (Fälschlich wird die Inflorescenz als „dioica“ angegeben.)

Aus der ausführlichen Synonymik zu schliessen, ist auch Bernet in seinem Catal. d. Hepat. d. sud-ouest de la Suisse p. 115 Nr. 111 [1888] derselben Meinung, jedoch nennt er die Species gegen alle Nomenclaturregeln: „Aneura pinnatifida (Nees)“, obwohl er als Synonym dabei Jungerm. sinuata Dicks. citirt.

Corbière, Musc. de la Manche p. 360 [1889] führt Riccardia pinnatifida an und gibt dazu folgende interessante Notiz: „Je suis loin d'être édifié sur la valeur spécifique de cette plante; elle n'est peut-être qu'une variété de R. multifida. Il se pourrait aussi qu'elle ne différât point de Aneura sinuata Dum., que je connais seulement par la description de l'auteur".

In Cooke's Handbook of. Brit. Hepat. [1894] wird p. 262 „Aneura pinnatifida. Nees" beschrieben und dazu gestellt die „var. sinuata. Dicks. Crypt. II. p. 16. Eng. Bot. t. 1476. Rather more branched, digitate-palmate". Darnach könnte man vermuthen, dass Cooke unter var. sinuata etwa dieselbe Form versteht, wie wir unter var. contexta (N. ab E.). Zu dieser Varietät citirt Cooke zwei Pflanzen die unter Nr. 60, 61 als Riccardia sinuata in Carrington et Pearson, Hep. Brit. exs. Fasc. I [1878] ausgegeben sind; leider ist mir das genannte Exsiccatenwerk nicht zugänglich.

Die Beschreibung der „Aneura pinnatifida Dum. Rec. d'obs." *) von F. Stephani, Spec. Hep. p. 258, stimmt gut, nur ist auch hier der Blüthenstand als zweihäusig bezeichnet. Dass dies ein effectiver Fehler ist, geht schon aus dem Umstande hervor, dass Stephani die sicher autöcische Riccardia major S. O. Lindb. (nicht „Aneura major Lindb.", wie Stephani willkürlich schreibt, denn eine Pflanze dieses Namens gibt es bei Lindberg nirgends!) als Synonym anführt. Dieser Umstand nöthigt uns die R. major ebenfalls genauer zu betrachten und ihre Beziehungen zu unserer R. sinuata zu ermitteln, was im Folgenden geschehen soll. Vorher soll nur noch bemerkt werden, dass in dem erwähnten Werke Stephani's nicht ein Wort über die Jungerm. sinuata Dicks. zu finden ist, die auch nicht einmal als Synonym irgendwo genannt ist. Aus solchen Vorkommnissen geht deutlich hervor, dass die Synonymik nicht bloss ein unbequemer Balast ist, der im Interesse der Kürze ganz oder bis auf ein minimales Restchen über Bord geworfen werden kann, sondern diese Nicht-

*) Das Autorcitat ist ungenau: Jung. pinnatifida ist von Nees aufgestellt und beschrieben (bei dessen Vorgängern Swartz etc. ohne Diagnose) von Dumortier allerdings zuerst zu Aneura gebracht, aber figurirt in Rec. d'obs. als nomen nudissimum. Das Citat müsste also correct lauten: Aneura pinnatifida (N. ab E.) Dum.

achtung des historischen Momentes bedingt Unzulänglichkeiten, die den Werth eines grossen, als Fundamentalwerk angelegten Unternehmens beträchtlich herabmindern.

Bemerkungen über Riccardia major. — S. O. Lindberg hat diese Art kurz diagnosticirt in Musci scand. p. 5 Nr. 76 [1879], jedoch sind die Merkmale derart, dass sie zwar diese Pflanze sehr gut von R. multifida unterscheiden lassen, nicht aber von R. sinuata (Aneura pinnatifida), womit sie Stephani (l. c.) für identisch erklärt. Als Synonym wird von Lindberg angeführt: Aneura multifida α major N. ab E. Von letzterer habe ich leider kein Original-Exemplar gesehen, da in dem sonst an Nees'schen Originalen so reichen Herbarium Lindenberg kein solches vorhanden ist und ich auch aus dem Nees'schen Herbar ein solches nicht erhalten konnte. Es muss daher unentschieden bleiben (und wird wohl kaum je sicherzustellen sein), ob Lindberg's Synonymik richtig ist. Es scheint aber kaum zweifelhaft, dass die var. major wirklich zu R. multifida gehört, denn die schon von Nees und dann auch wieder von Lindberg citirte Abbildung: Hooker, Brit. Jung. tab. XLV. fig. 3 et 6 stellt doch wohl sicher nur eine grössere Form von R. multifida dar, ja es ist sogar der mehrere Zellen breite einzellschichtige Rand ganz gut angedeutet*). Die Lindberg'sche Riccardia major ist aber, wie schon aus der Diagnose hervorgeht, von R. multifida ganz sicher specifisch verschieden. Ich besitze von R. major zwei skandinavische Exemplare, die unter einander gut übereinstimmen und zweifellos die Lindberg'sche Art repräsentiren; das eine: „Suecia: Blekinge, Augerum, Bastasjö in abietino humido 11. August 1888 lgt. H. W. Arnell", das andere: „Norwegen: Ranen in Nordland, am Fusse des Hauknaesfjelds, in Sümpfen, 3. August 1894 lgt. B. Kaalaas". Die erste Pflanze zeigt zwar einige reife Sporogone, aber die Vegetationsorgane sind nicht schön entwickelt, so dass dieses Material keinen genügenden Aufschluss über die normale Verzweigung gibt. Die von Herrn Kaalaas gesandte Pflanze ist

*) Auch C. Massalongo in Repert. Epaticol. ital. p. 48 [1886] führt die Form α major (Nees) bei Riccardia multifida an und nicht als eigene Species.

besser entwickelt und ähnelt in jeder Hinsicht ganz schwachen Formen der R. sinuata, so dass man glauben könnte, dass R. major zu dieser gehört. Die Frons ist genau so undurchsichtig wie bei R. sinuata aber abgesehen von den öfters vorkommenden dem Hauptstamme gleichwerthigen Theilungen nahezu einfach und lax gefiedert, mit ungleichen, verhältnismässig kurzen Fiederästen. Die Geschlechtsäste zeigen genau denselben Bau, wie bei R. sinuata (auch diese ist autöcisch!) und auch bei R. major findet man sehr oft an der Basis eines Fiederastes einerseits ein ♂, gegenüber ein ♀ Aestchen. Auch die Form des Fronsquerschnittes ist bei beiden Pflanzen im wesentlichen sehr ähnlich, jedoch ist die Frons bei beiden Exemplaren der R. major dünner und der Querschnitt in der Mitte constant nur 5 Zellen dick, während ich ihn auch bei den schwächsten Formen der R. sinuata 6—7 Zellen dick fand.

Auch das Sporogon zeigt in seinem anatomischen Bau einige kleine Verschiedenheiten von dem der R. sinuata. Die Aussenschicht ist übereinstimmend, jedoch finden sich auf den inneren Tangentialwänden der Innenschicht blass bräunlichgelbe, undeutlich begrenzte, aber vollständige Halbringfasern, die Radialwände weisen aber keine Verdickungen auf. Die Elateren sind ein Weniges dünner und die Spira etwas schmäler, übrigens auch rothbraun. Die Sporen von gleicher Grösse wie bei R. sinuata (oder doch nur kaum merklich grösser) sind intensiver gefärbt, röthlichbraun und deutlicher papillös.

Wenn man nun auch diese Unterschiede zwischen R. major und R. sinuata als ziemlich geringfügig und als lediglich graduelle auffassen kann, so bleiben doch für einen geübteren Blick die beiden Pflanzen ganz gut unterscheidbar und ich möchte dafür sein, wenigstens vorläufig dieselben als eigene Arten gelten zu lassen, da es nach einem von unserem Altmeister Gottsche aufgestellten Grundsatze viel leichter ist, als verschieden beschriebene Pflanzen, die sich später als identisch erweisen, zusammenzuziehen, als unrechtmässig zusammengeworfene Formen zu trennen.

Bemerkungen über Riccardia incurvata. — Auch diese Pflanze wurde zuerst von S. O. Lindberg in Musci scandin. p. 5., Nr. 78 [1879] kurz beschrieben, jedoch war sie dem ausgezeichneten Bryologen nur in sterilen ♀ Exemplaren bekannt

und wir müssen seinen scharfen Blick bewundern, dass er dieselbe trotzdem als eine distincte Species erkannte und die folgende Darstellung wird beweisen, dass wir es hier thatsächlich mit einer ganz ausgezeichneten Art zu thun haben.

Dass auch diese augenscheinlich so sehr differente Pflanze mit R. sinuata verwechselt wurde, zeigte mir ein hochinteressanter Fund, der mir im Herbarium Lindenberg glückte. Als Aneura pinnatifida liegt daselbst unter Nr. 7926 eine Pflanze vom Stellinger Moor (bei Hamburg) lgt. Lindenberg, die ich mit aller Bestimmtheit als R. incurvata erkannte und somit diese bisher nur aus Skandinavien bekannte Species zuerst für die deutsche Flora nachgewiesen habe. Diese Exemplare enthalten auch reichlich ♂ Pflanzen, welche S. O. Lindberg noch nicht gesehen hatte. In gleicher Weise gehören die Pflanzen vom Stellinger Moor im Herb. Lindenberg Nr. 7923, 7925 sicher zu R. incurvata. Zur selben Species gehört wohl auch sicher (soweit man dies aus dem ziemlich mangelhaften Materiale schliessen kann) die Nr. 7929. „J. multifida var. pinnatifida c. cal. maximo, ad terram Blankenburgiae, lgt. Hampe. Ich will hier gleich noch die anderen mir unterdessen in der deutschen Flora bekannt gewordenen Standorte anführen. Auf meine briefliche Mittheilung, dass ich R. incurvata in der deutschen Flora entdeckt habe, sandte mir Herr Otto Jaap eine Pflanze zur Bestimmung, die nach seiner Meinung zu R. incurvata gehören könnte: „Flora der Prignitz (Mark Brandenburg); Putlitzer Heide, auf torfigem Heideboden mit Cephalozia Francisci. 1. Sept. 1900. lgt. O. Jaap. Diese Pflanze habe ich später noch in besseren Exemplaren mit überreifen Sporogonen erhalten und mit der Notiz von Herrn Jaap, dass er nun dieselbe für R. latifrons halte, was nach meiner Untersuchung ganz sicher richtig ist. R. latifrons von Torfboden ist immerhin höchst interessant, da diese Species sonst auf morschen Stöcken und Stämmen in Wäldern wächst.

Ein geradezu herrliches Material dieser Pflanze verdanke ich der Güte meines geschätzten Freundes, des Herrn Prof. Dr. K. Osterwald in Berlin. Derselbe sandte im Frühjahr dieses Jahres für mein Exsiccatenwerk: Hepat. eur. exs. in deren erster Serie, die demnächst erscheint, dasselbe ausgegeben wird, als Riccardia multifida ein Material von etwa 400

kleinen Räschen mit prachtvollen Sporogonen in allen möglichen Entwickelungsstadien von den ersten Anfängen bis zu reifen und schon entleerten Kapseln. Dasselbe stammt von folgendem Standorte: Berlin; in feuchten Ausstichen an der Bahn bei Buch auf Sandboden — Mai 1900 lgt. K. Osterwald. Bei Einsendung dieses Materials versprach Herr Prof. Osterwald im Herbste von derselben Stelle als Ergänzung steriles Material zu senden. Er sammelte am 7. October 1900 über 80 handgrosse Rasen, welche die Pflanze in prächtiger Entwickelung der Vegetationsorgane und mit reichlichsten Geschlechtsästen (♀ und ♂) aufweist. Bei der kritischen Durchsicht dieses grossen Materiales sah ich nun sofort, dass diese Pflanze unzweifelhaft Riccardia incurvata S. O. Lindb. ist, womit ein weiterer, und noch dazu, wie es scheint, sehr ergiebiger Standort dieser seltenen Pflanze in der deutschen Flora nachgewiesen ist. Gleichzeitig gelang es mir dieselbe auch für die böhmische Flora nachzuweisen; sie fand sich in meinem Herbar als Aneura multifida, Standort: Zwischen Hypnum vernicosum, H. cuspidatum etc. im Schiessniger Sumpfe bei B. Leipa. Sept. 1884. lgt. Schiffner. — Dies ist eine der grossen Formen (bis 2 *cm* lang), die in Grösse, Verzweigung, Bau der Frons und der ♀ Aeste, vollkommen mit den Herbstexemplaren von Buch b. Berlin übereinstimmt, jedoch ist bei meinen böhmischen Pflanzen die Keimkörnerbildung sehr spärlich (an manchen Pfl. ganz fehlend), aber die zweihäusige Inflor. (die Pflanzen sind durchwegs rein ♀ mit gut entwickelten Geschlechtsästen), die Verzweigung und der Bau der rinnigen Frons lassen keinen Zweifel über die Richtigkeit der Bestimmung. Dies ist bisher der südlichste bekannte Standort von R. incurvata, die sich in der deutschen Flora, besonders in der norddeutschen Tiefebene noch gewiss an manchen Orten wird nachweisen lassen.

Da mir von dieser seltenen Pflanze ein so ungemein reiches und ganz vollständiges Material vorliegt, so kann ich die citirte Originaldiagnose von S. O. Lindberg und die Beschreibung in Stephani, Spec. Hepat. p. 268, Nr. 138, in einigen Punkten ergänzen. Die Pflanze erreicht viel beträchtlichere Grösse als dort angegeben. Die Pflanzen von Buch und B. Leipa sowie solche von: Norwegen (Ringerike ad terram humidam limosam. Sept. 1897 lgt. N. Bryhn) erreichen unter Umständen eine Länge von mehr als 2 *cm*. Gewöhnlich tritt diese Art in einer

Form auf, die durch ihre spärliche Verzweigung (wie solche von Lindb. und Steph. beschrieben wird) und die Langstreckung der Aeste und des Stämmchens den Eindruck einer etiolirten Pflanze hervorrufen kann. Jedoch kommt dieselbe bisweilen reicher fiederästig, bis doppelt gefiedert vor (einzelne solche Pflanzen in dem Materiale von Buch und die citirte von Ringerike lgt. Bryhn). Ein geübter Blick wird aber auch solche leicht von R. multifida unterscheiden, die etwas andere, regelmässige Verzweigung besitzt; eher könnten sie mit sehr schwachen Formen der R. sinuata oder mit R. major verwechselt werden, die aber beide autöcisch sind und sofort durch die intensivere Färbung auffallen. Gerade solche reich verzweigte Pflanzen zeigen meist sehr reichliche Keimkörnerbildung und die Spitzen der Aeste sind fast kappenförmig eingekrümmt. Die Frons wird von Stephani als „haud alata" bezeichnet, was ich nirgends bestätigt fand; am Hauptstamme fällt freilich der Saum, der daselbst meist nur eine Zelle breit ist oder stellenweise thatsächlich fehlt, nicht sehr auf, jedoch die Aeste zeigen einen deutlichen 1—2 Zellen breiten, einzellschichtigen Saum (sehr deutlich auf Querschnitten), der allerdings ganz verschieden ist von dem der R. multifida. Der Querschnit ist immer halbmondförmig*), der des Stämmchens ist in der Mitte stets 5 Zellen dick, die Epidermiszellen der Dorsalseite sind fast gleich gross mit den Innenzellen und etwas aufgetrieben vorgewölbt. Die ♂ Aeste zeigen eine von Stephani nicht erwähnte Eigenthümlichkeit gegenüber denen von R. multifida. Bei letzterer mündet die Antheridienkammer durch ein regelmässiges rundes Loch, bei R. incurvata sind aber die Scheidewände zwischen den Kammern aufgerichtete, am Rande durch regellos vorgewölbte Zellen crenulirte Leisten, die der Oberseite des ♂ Astes ein etwas schuppig-rauhes Ansehen geben. Die Calyptra wird von Stephani beschrieben: „Calyptra grosse cylindrica laevis, aetate desquamans, mamilla discoidea papulosa". Diese Angabe, die thatsächlich nicht unrichtig ist, bedarf aber der Erklärung,

*) Auch bei R. multifida ist der Querschnitt ausnahmsweise halbmondförmig, was bemerkt werden soll, dass man nicht darauf hin allein eine sterile Pflanze für R. incurvata erklären darf. So fand ich ihn z. B. bei einer unzweifelhaften, autöcischen! R. multifida meines Herbars Franzensthal b. Bensen in Nord-Böhmen, lgt. Schmidt.

dass die Calyptra nur in den allerersten Entwickelungsstadien, wenn sie noch einen Kegel von kaum 1 *mm* Höhe darstellt, als „glatt" bezeichnet werden kann und dann auch nur mit Ausnahme der Spitze, wo sich bereits die Zellen des Krönchens (mamilla) etwas blasig vorwölben. Schon im halb entwickelten Zustande ist die ganze Oberfläche durch theilweise aus dem Verbande gelöste, kurz schlauchförmige Zellen sehr rauh. Das Krönchen ist durch die Worte Stephani's sehr gut charakterisirt; es ist niedrig und breit, im Längsschnitte etwa 10 Zellen, die kaum doppelt so lang als breit sind und an der Aussenfläche etwas aufgetrieben hervorragen. Das reife Sporogon ist etwas kleiner als das von R. multifida, die Seta 5—7 *mm* lang. Stephani (l. c.) erwähnt darüber nichts, nur in der Anmerkung p. 269 findet sich der Hinweis, dass Sporen und Elateren durchaus mit denen von R. pinguis übereinstimmen, worauf ich noch zurückkommen werde.

In der eben erwähnten Anmerkung spricht Stephani eine Vermuthung über den Artwerth der R. incurvata aus, die einer eingehenderen Prüfung bedarf; es heisst l. c.: „Die Originalpflanzen, welche ich geprüft habe und die keineswegs als „exiguae"*) zu bezeichnen sind, sind aufrecht zwischen Laubmoosen wachsende etiolirte wurzellose Exemplare, welche höchst unregelmässig verzweigt, oft ganz ohne Aeste sind; auch die aus der Spitze der männlichen Aeste sprossenden Innovationen sind ein echtes Zeichen intensiver Etiolirung und abnormer Standortsverhältnisse; immerhin führe ich sie hier als gute Art auf, da erst aus kultivirten Exemplaren festzustellen sein wird, ob dieselben vielleicht zur Aneura pinguis auswachsen, was ich vermuthe. Sporen und Elateren sind durchaus diejenigen von A. pinguis auch in der Farbe." Nach dem, was ich von R. incurvata gesehen habe ist eine eventuelle Zugehörigkeit derselben zu R. pinguis vollkommen ausgeschlossen! Die Exemplare von den verschiedenen Standorten sind zwar in Grösse und Reichlichkeit der Verzweigung sehr verschieden, stimmen aber unter einander in der reichlichen Keimkörnerbildung, der oberseits rinnigen Frons und im anatomischen Bau vollkommen überein und zeigen auch nicht die geringste Aehnlichkeit mit irgend einer Form von R. pinguis. Auch die Ver-

*) Lindberg nennt sie übrigens „minuta" und nicht „exigua"

muthung, dass die Pflanze in der Cultur zu R. pinguis auswachsen könnte ist ganz illusorisch, denn eine Pflanze, die an so vielen entlegenen Standorten (und wie bei Buch in so grossen Massen) in ganz gleicher Ausbildung und mit reichlichen Fructificationsorganen wächst, kann weder eine zufällige Kümmerform noch eine schlecht entwickelte Jugendform sein. Auch sind die ♀ Geschlechtsäste, die bei R. pinguis in einer tiefen Bucht des Fronsrandes liegen, bei R. incurvata aber ganz ähnlich wie bei R. multifida ihrer ganzen Länge nach hervorragen und sogar an der Basis fast stielförmig eingeschnürt sind, ein hinreichender Beweis, dass beide Pflanzen in keiner näheren Beziehung stehen, ja sogar ganz anderen Sectionen oder Verwandtschaftskreisen innerhalb der Gattung angehören, was auch durch die übrigen Befunde bestätigt wird. Sporen und Elateren sind übrigens nicht durchaus indentisch mit denen von R. pinguis, wie man sich an den schön reifen Sporogonen des Materials von Buch, das demnächst durch mein Exisiccatenwerk jedermann zugänglich sein wird, leicht überzeugen kann *). Die Sporen sind wohl sehr ähnlich und von ganz gleicher Grösse. Ich finde sie bei beiden Pflanzen 22—27 μ **) und es sind die Sporen von R. pinguis intensiv rothbraun, fast undurchsichtig und deutlich papillös, bei R. incurvata nur wenig heller und etwas weniger stark papillös. Mit Milchsäure werden sie intensiv gelbraun und etwas heller, mit Schwefelsäure karminroth; auch die Verdickungen der Sporogonwand und der Elateren verhalten sich ähnlich. Die Elateren bieten aber beträchtliche Unterschiede ***), obwohl sie in den Grössenverhältnissen übereinstimmen (Dicke in der Mitte 12 μ). Bei R. pinguis zeigen sie eine breite, bandförmige Spira von intensiv rothbrauner Farbe; bei R. incurvata ist die Spira kaum halb so breit und gelbbraun.

*) Auch die folgenden Angaben über den Bau der Sporogonwand sind auf dieses Material bezüglich.

**) Heeg, Die Leberm. Niederöst. p. 61 gibt für R. pinguis an 21—24 μ, was meiner Angabe entspricht, jedoch ist bei Stephani für R. pinguis die Grösse (wie alle seine Micrometerwerthe!) viel zu gering mit 18 μ angegeben (Spec. Hep. p. 273).

***) Ich bemerke hier nochmals ausdrücklich, dass zu den vergleichenden Untersuchungen über den Sporogonbau nur vollkommen ausgereifte und gleichalterige Sporogone verwendet wurden und dass die Befunde für alle Species auch noch an alten, vollkommen aufgesprungenen Kapseln controllirt wurden.

Hätte Stephani auch den Bau der Sporogonwand bei beiden verglichen, so hätte er nie auf die Idee kommen können, dass beide Pflanzen zusammengehören könnten. Bei R. incurvata ist der Bau der Aussenschicht ähnlich, wie ich ihn für R. multifida geschildert habe, jedoch zeigt ein Längsschnitt, dass die Leisten auf den Radialwänden zwar deutlich sind aber nicht scharf begrenzt (an ihren Rändern verschwommen) erscheinen und sie greifen kaum auf die innere Tangentialwand über. Die Zellen der Innenschicht sind fast von gleicher Höhe und zeigen (am Längsschnitte) an den Radialwänden ganz schwache Spuren von Querleisten, besonders gegen die Basis und Spitze der Klappen, auf den inneren Tangentialwänden aber gar keine Verdickungen.

Bei R. pinguis ist die Aussenschicht mit tief rothbraunen, scharf begrenzten Leisten auf den Radialwänden (und meist zu beiden Seiten der Zellwände) versehen, die sich fast als vollständige Halbringfasern auf die innere Tangentialwand fortsetzen. Die Innenschicht zeigt auf den inneren Tangentialwänden dichte, scharf begrenzte, rothbraune Halbringfasern.

Aus den obigen Untersuchungen geht mit Bestimmtheit hervor, dass R. incurvata S. O. Lindb. eine ausgezeichnete Art ist, die u. a. durch Grösse der Sporen, die mehr als doppelt so grossen Durchmesser haben, als die Elateren, den Bau der Sporogonwand etc. sofort zu unterscheiden ist von R. multifida, R. sinuata und R. major, welchen sie verwandtschaftlich näher steht, als der R. pinguis*). R. latifrons und R. palmata.

---

*) Als Synonym zu A. pinguis führt Stephani l. c. p. 272 auch Riccardia fuscovirens S. O. Lindb. an. Ich hätte sehr gern diese letzte der kritischen Species der europ. Flora bei dieser Gelegenheit aufgeklärt, jedoch enthält mein Herbar nur ein fruchtendes Exemplar derselben, von dem ich nicht behaupten kann, dass dies ganz sicher die von Lindberg gemeinte Pflanze ist. Der Standort ist: Skane, Nasbyholm 4. Mai 1895 lgt. Herman Nilson. Diese Pflanze ist (auch im Sporogonbau) sicher identisch mit R. pinguis! — Stephani bringt unter den Standorten von R. pinguis l. c. p. 273 „Java", was ganz sicher unrichtig ist; ich habe diesen Irrthum, von dem ich selbst einst befangen war, längst berichtigt. R. pinguis kommt in Java gewiss nicht vor, sondern eine ganz ähnliche Pflanze: R. viridissima Schffn., die aber schon wegen der viel kleineren Sporen (17—20 μ) nicht identisch mit R. pinguis sein kann.

Zusammenfassung der Resultate dieser Untersuchungen.

A. Allgemeine Resultate.

1. Die kritischen Formen der äusserst schwierigen Gattung Riccardia (= Aneura), soweit sie der europäischen Flora angehören, werden durch gründliche Revision der Befunde in der Literatur und z. Th. durch Untersuchung von Original-Exemplaren in synonymistischer und diagnostischer Beziehung zufriedenstellend aufgeklärt.

2. Diagnostische Irrthümer und Beobachtungsfehler früherer Autoren bezüglich einzelner Formen werden aufgedeckt und berichtigt.

3. Als neues untrügliches Merkmal von höchstem diagnostischem Werthe wird der Bau des Sporogons nachgewiesen.

B. Specielle Resultate.

4. Aneura pinnatifida N. ab E. ist eine Mischspecies: Die Form α 1 α Nigricans N. ab E. besteht aus mehreren exotischen Species, die nicht hierher gehören. α 1 β Viridis N. ab E. und α 2 Contexta N. ab E. bilden eine Species, die mit Jungermania sinuata Dicks. identisch ist, es muss also diese Species heissen Riccardia sinuata (Dicks.) Trevis. Als Typus derselben kann man die von Nees als α 1 β Viridis bezeichneten Formen auffassen und derselben als var. contexta N. ab E. die dichtverzweigten, weniger verlängten Formen angliedern. Die Form β Denticulata N. ab E. ist auszuschliessen und zu Riccardia pinguis var. fasciata N. ab E. zu stellen.

5. Die Ansicht S. O. Linberg's, dass Jung. sinuata Dicks. eine Wasserform von Riccardia latifrons sei, ist unrichtig.

6. Die beiden seit Nees öfters wiederholten falschen Angaben bezüglich Aneura pinnatifida (also Riccardia sinuata), dass dieselbe diöcisch sei und eine glatte Calyptra besitze, werden berichtigt; die Pflanze ist autöcisch und hat eine blasig-schuppige Calyptra.

7. Riccardia major S. O. Lindb. steht der R. sinuata sehr nahe, zeigt aber einige Unterschiede, die es gerechtfertigt erscheinen lassen, sie (wenigstens vorläufig) als eigene Art zu betrachten.

8. Riccardia incurvata S. O. Lindb. hat keine Beziehungen zu R. pinguis, wie Stephani vermuthet, sondern ist eine ausgezeichnete Art.

9. R. incurvata die bisher nur aus Skandinavien bekannt war, wird hier zuerst für die deutsche Flora nachgewiesen von mehreren Orten in Nord-Deutschland und aus Böhmen.

Sachregister.

Seite

Abhandlungen des „Lotos“ . . . 41
Aeolische Inseln 6
Aldehyde, ihre Verbindung mit Eiweiss 245
Allantoinbestimmung, neue quantitative 4
Aminosäuren 316
Amphibienhaut, Histologie u. Physiologie 355
An den Grenzen unseres Erkennens 55, 225
Aneura 357
Antikörper und Toxine 4
Aussig, populäre Vorträge 52
— Erdrutschung 319
Bastarde, polygenerische 355
Bibliothek des „Lotos“ 41
Biologische Section 1, 39, 84, 244, 315
Blütenpflanzen, tropische 353
Blutimmunität 3
Bobek, Prof. † 44
Böhmerwaldseen, Entstehung . . 82
Böhmische Sparcasse 47, 54
Bosnische Urwälder 293
Botanische Section 36, 355
Braunkohlengebiet, nordwestböhmisches, neue Karte 7
Brüx, populäre Vorträge 52
Bryologisch-floristische Beiträge aus Böhmen 21, 210, 294
Bryophyten, für Böhmen neue . . 320
Cafaurek, Prof. † 44
Cephalopoden, Chromatophoren-Muskeln 84
Chemische Section . . 7, 36, 40, 316
Chemische Zusammensetzung der Mooszellmembran 355

Seite

Chromatophorenmuskeln der Cephalopoden 85
Cordierit, Pseudomorphosen . . . 81
Ehrenmitglieder 44, 55, 56
Endospermbefruchtung 356
Entwicklung isolirter Eitheile . . 315
Erdbeben, Erregung und Propagation 263
Erdrutschung bei Aussig 319
Ergiebigkeitsmessung intermittirender Quellen 202
Eruptionsfolge im böhmischen Mittelgebirge 318
Falkenau, populäre Vorträge . . 53
Finanzlage 43
Foraminiferenfauna des nordmähr. Miocäntegels 95
Frucht von Laportea gigas . . . 355
Früchte, Verbreitungsmittel . . . 356
Ganggesteine 1
Gasanalyse, Methodik 316
Gefässgehalt der normalen Hornhaut 316
Geinitz, H. B. † 11
Geologisches aus dem Tepler Hochlande 318
Gravitätsgesetze Newton's 315
Grenzen des Erkennens . . . 55, 225
Hefe, Zellkern 250, 355
Hirncirculation und Hirnödem . . 244
Hohe Temperaturen, Erregung und Anwendung 81
Hornhaut, normaler Gefässgehalt . 316
Hydrazinsulfat und Allantoinausscheidung . . . . . .
Indolinbasen, Synthese 7

Seite

Intermittirende Quellen, Ergiebigkeitsmessung 202
Isolirte Eitheile, Entwickelung . . 315
Jungermania 357
Karlsbad, populärer Vortrag . . . 52
Knoll, Philipp † 46, 84
Konieprus, neuentdeckte Höhle 246
Kritische Studien über Jungermania sinuata Dicks. 357
Langerhans'sche Pankreasinseln . 315
Laportea gigas, Frucht 355
Laubmoose 26
Lebermoose 22
Lichtemission, Theorie 305
Lichtmessung für Pflanzenphysiologie und Klimatologie . . . 356
Lösungen, Theorie 244
Methodik der Gasanalyse 316
Milzbrandfeindlichkeit bei Kaninchen und Hunden 2
Mineralogisch-geologische Section 6, 38, 81, 318
Mitgliederzahl 43
Mitgliederverzeichnis 56
Moderner Vegetarianismus 202
Monatsversammlungen 1, 36, 81, 202, 244, 293, 315, 356
Mooszellenmembran, chemische Zusammensetzung 355
Muskelspindeln 244
Nachweis des Zellkernes bei Saccharomyces 250
Nachweis für Böhmen neuer Bryophyten 320
Nekrolog auf H. B. Geinitz . . 11, 45
Nekrolog auf F. v. Hauer 44
Nekrolog auf Ph. Knoll 46
Neuentdeckte Höhle bei Konieprus 246
Neuwahl des Ausschusses 55
Newton's Gravitationsgesetz . . . 315
Nordmährischer Miocäntegel . . . 95
Oberflächliche Schleimbildung bei Pflanzen 356
Ober-Sedlitz, populäre Vorträge . 52
Pankreasinseln von Langerhans . 315

Seite

Phosphate, saure, giftfeindlich gegen Solanin 4
Polygenerische Bastarde 355
Prag, populäre Vorträge 48
— volksthümliche Curse . . . 49, 51
Propagation von Erdbeben . . . 263
Pseudomorphosen des Cordierit . 81
Quantitative Allantoinbestimmung, neue 4
Rechnungsabschluss 54
Riccardia 357
Riehl, Dr. J. † 44
Saccharomyces, Zellkern 250
Salmonoiden aus der böhmischen Braunkohlenformation . . 15, 81
Samen, Verbreitungsmittel 356
Schleimbildung, oberflächliche, bei Pflanzen 356
Schriftenaustausch 41, 70
Sitzungsberichte des „Lotos" . . 41
Spectrometer, neues, für homogenes Licht 1
Stiftende Mitglieder 54, 57
Synthese von Indolinbasen . . . 7
Teplitz, populäre Vorträge . . . 51
Tetschen, populärer Vortrag . . 51
Thaumaturus furcatus, Reuss . . 18
Theefälschungen 356
Theorie der Lichtemission 305
Theorie der Lösungen 244
Toxine und Antikörper 4
Unterrichts-Ministerium 47, 54
Urwälder Bosniens 293
Vegetarianismus, der moderne . . 202
Verbindung von Eiweiss mit Aldehyden 245
Verbreitungsmittel von Früchten und Samen 356
Vereinspublicationen 41, 68
Vitale Färbung 244
Volksthümliche Curse und Vorträge 47
Vollversammlung, ordentliche . . 35
Zellkern bei der Hefe 250

Namenregister.

Seite

Andersson 84
Bail, O., Milzbrandfeindlichkeit des Kaninchen- u. Hundeorganismus 1, 40
Beck, G. v. 36, 37, 48, 293, 355
Bergeat 6
Bertel, R. 355
Biedl 244
Birk, A. 48, 53
Bittner 52
Bobek 44
Brunner, K., Synthese von Indolinbasen 7, 41
Cafaurek 44
Czapek, F. 37, 52, 53, 355, 356
Dexler 39, 48, 52, 55
Eisenmaier, A. 41, 42
Fischel, A. 39, 40, 50, 315
Folgner, V. 37, 356
Fuchs, R. F. 36, 39, 40, 52, 244
Fulda, A. 40
Gad, J. 41, 49, 52, 55, 84
Gareis, A., Cordierit, Pseudomorphosen 81, 39
Garzarolli, v. 40, 51, 55
Geinitz, H. B. 11, 44, 45
Geitler, J. v. 52, 55
Goldschmiedt, G. 36, 40, 81, 316
Hauer, F. v. 44, 45
Hering, E. H. 39, 316
Hibsch, J. E. 38, 318, 319
Hirsch, C. 316
Hochstetter, F. v. 45
Hoffmeister, C., Zellkern bei Saccharomyces 250, 355
Hofmann, P. K., Entstehung der Böhmerwaldseen 82

Seite

Holzinger, R. v. 49
Hueppe, A. 40, 202
Hultgren 84
Hunger, W. 356
Huppert 36, 40
Jakowatz, A. 37
Jaumann, G. 35, 50, 244
Kindermann, V. 356
Kirpal, A. 40, 316
Knett, J., Erdbeben, Erregung und Propagation 263
Knoll, Ph. 48, 84
Kohn, A. 39, 84
Langer, J. 36
Laube, G. C. 36, 38, 39, 41, 81
— Nachruf an H. B. Geinitz . . 14
— Salmonoiden aus der böhmischen Braunkohlenformation . 15
— Tepler Hochland 318
Lecher, E. An den Grenzen unseres Erkennens 265
Lendenfeld, R. v. 55
Lippich 1, 36
Martin, Fr., Aeolische Inseln . 6, 38
Matouschek, F., Bryologisch-floristische Beiträge . . . 20, 210, 294
Mayer, S. 39, 55, 244, 355
Meyer, H. 55
— Aminosäuren 316
Molisch, H. 36, 37
— University extension . . . 47, 55
Münzer, E. 316
Nestler, A. 36, 37, 55, 356
Neubauer, O. 40
Oppenheim 315
Oppolzer, E. v. Zur Theorie der Lichtemission 36, 304

Seite

Pelikan, A. . . . 1, 36, 38, 42, 48, 55
Pick, F. 48, 52, 244
Pleier, F. 52
Poduschka, R., Allantoinbestimmung 4, 40
Pohl, J. Blutimmunität . . 3, 40, 316
Pollak, L. 315
Reuss, A. E. 45
Richter, O. 38
Rihl, J. 44
Russ 51
Rottky 53
Schenkl, Ad. 48
Schiffner, V. 37, 38
— neue Bryophyten 320
— Kritische Studien über Jungermania etc. 357
Schimek 43, 54
Schmelzer 51
Schubert, R. J. 38
— Foraminiferenfauna und Verbreitungsweise des nordmähr. Miocäntegels 95

Seite

Schubert, R. J., Höhle b. Konieprus 246
Schwarz, L., Verbindung von Eiweiss mit Aldehyden 245
Simbriger 316
Singer, M 55, 356
Spitaler, R. 52, 55
Steinach, E., Chromatophorenmuskeln der Cephalopoden . . 85
Steiner, F., Ergiebigkeitsmessungen intermittirender Quellen . . . 202
Toldt, K. 55
Uhlig, V. . . . 38, 41, 51, 53, 55, 293
— Jahresbericht 35
— Karte des nordwestbömischen Braunkohlengebietes 7
Wagner, P. 82
Walter, P. J. 43, 44, 54, 55
Watzel, R. 38
Weleminsky, F. 39, 40
Welzl, H. 55
Wettstein, v. 36, 37, 55
Wiechowski, W. 316
Winternitz, R. 39

New York Botanical Garden Library
3 5185 00288 3138